

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
in its capacity as elected Office

|   |   |
|---|---|
| <b>Date of mailing (day/month/year)</b><br>22 November 2000 (22.11.00)        | <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>1999P1524P        |
| <b>International application No.</b><br>PCT/DE00/00819                        | <b>Priority date (day/month/year)</b><br>26 March 1999 (26.03.99) |
| <b>International filing date (day/month/year)</b><br>16 March 2000 (16.03.00) | <b>Applicant</b><br>VON HASE, Paul                                |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
25 October 2000 (25.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

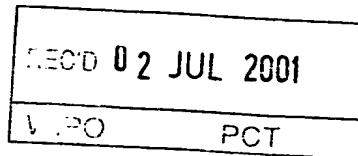
|   |   |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | <b>Authorized officer</b><br><br><p style="text-align: center;">R. Forax</p> Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





|   |  |   |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>1999P1524P                                       | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |   |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/DE00/00819  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>16/03/2000  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)<br>26/03/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>G09G5/18 |  |   |
| Anmelder<br>FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH et al.   |  |   |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 13 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br>25/10/2000  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br>28.06.2001   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br><br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Wolfrum, G<br><br>Tel. Nr. +49 89 2399 2299  |

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-22                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-35                      eingegangen am                      25/05/2001    mit Schreiben vom    22/05/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/4-4/4                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00819

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

|                                |                 |                                 |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche   | 9, 15-18, 21-24, 29-30, 35      |
|                                | Nein: Ansprüche | 1-8, 10-14, 19-20, 25-28, 31-34 |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche   |                                 |
|                                | Nein: Ansprüche | 9, 15-18, 21-24, 29-30, 35      |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche   | 1-35                            |
|                                | Nein: Ansprüche |                                 |

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

1 **Zu Abschnitt VIII:** Bestimmte Bemerkungen nach Artikel 6 PCT

1.1 Allgemeine Bemerkungen

- 1.1.1 Die vom Anmelder gewählten Begriffe führen zu weitreichenden Unklarheiten, da die Begriffe entweder unzureichend definiert sind oder nicht in ihrer üblichen Bedeutung verwendet werden. Insbesondere erscheint es, daß zwischen räumlichen und zeitlichen Dimensionen nicht ausreichend unterschieden wird:
- Folgende Ausdrücke sind unverständlich: "die Phasendifferenzen [...] verschoben werden" (**Anspruch 11; Ansprüche 13-14** ähnlich), "die [...] Phasendifferenz soweit vorgezogen wird" (**Anspruch 12**), "die Phasendifferenz um eine halbe Punktbreite verzögert wird" (**Anspruch 12; Anspruch 15** ähnlich), "dieser Wert der Phasendifferenz als Ort der steigenden Flanke" (**Anspruch 13; Anspruch 14** ähnlich). **Ansprüche 31-34** sind ebenfalls betroffen.
  - Die Begriffe bzw. Formulierungen wie "Bildspalte", "Bildpunktbreite" (gelegentlich auch nur "Punktbreite"), "Pixelmitte", "Bildpunkt", "...neben dem [...] Bereich...", "...in Richtung Pixelmitte verschoben...", "...Phasendifferenz [...] vorgezogen wird...", "...Ort der steigenden Flanke..." und "...Ort der fallenden Flanke..." bezeichnen räumliche Dimensionen oder Beziehungen während sie im Zusammenhang mit Zeitbegriffen wie "Phasendifferenz", "Abtastzeitpunkt" und "...verzögert..." verwendet werden. Beispielweise würde der Fachmann bei der "Bildpunktbreite" eine Länge (z.B. gemessen in  $\mu\text{m}$ ) erwarten, während die Verschiebung eines "Abtastzeitpunktes" eine Zeitdifferenz bedeutet (z.B. gemessen in ns).
  - Der Begriff "Pixelmitte" kann insbesondere nicht verstanden werden, da der Begriff "Pixel" nicht definiert ist.
  - Es ist unklar, was die "Ermittlung" (bzw. "Bestimmung") einer "Flanke" bedeutet, d.h. welches Meßergebnis damit verbunden sein soll ("Flanke" aufgetreten? "Flankenhöhe"? "Flankensteigung"?).
  - Die Begriffe "Front-Porch" und "Back-Porch" können nur in Bezug auf ein anzugebendes Synchronisationssignal

verstanden werden. Solch ein Synchronisationssignal ist aber nicht angegeben. Weiterhin gehören die in den Ansprüchen eingeführten Begriffe "Front-Porch-Bereich" und "Back-Porch-Bereich" (z.B. **Anspruch 8**) nicht zum allgemeinen Fachwortschatz und müßten daher definiert werden. Sie werden im Zusammenhang mit "Bildspalten", d.h. Bereichen bzw. **Flächen des Bildschirms** verwendet (z.B. "ein [...] Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich") die a priori nichts mit einem Synchronisationssignal zu tun haben.

- Es ist nicht klar, was mit "**Amplitudenwert** des Bildpunktes" gemeint ist (Die Amplitude der elektromagnetische Welle die der Bildpunkt aussendet? Die Intensität, d.h. das Amplitudenquadrat besagter elektromagnetischer Welle? Oder gar die Spannungs- oder Stromamplitude des Signals das zur Bildpunktsteuerung dient?). Die ebenfalls unklare Formulierung "**Abtastwert** des Bildpunktes" ist noch allgemeiner und bewirkt keine Einschränkung.

#### 1.1.2 Weitere Unklarheiten

- In den **Ansprüchen** soll ein Verfahren/eine Vorrichtung zum Abgleich der Phasendifferenz zwischen dem **Pixeltakt einer Graphikkarte** und dem **Abtasttakt eines Flachbildschirmes** beschrieben sein. Es wird aber im weiteren nicht klar worin der Pixeltakt und worin der Abtasttakt besteht, da völlig unabhängig von diesen Takten ein oder zwei Bildpunkte (vom Flachbildschirm?) und ein oder drei Videoimpulse (von der Graphikkarte?) in den unabhängigen Ansprüchen eingeführt werden. Weiterhin werden Begriffe wie "Abtasttakt", "Abtastsignal", "Abtasttaktsignal", "Ausgangstaktsignal", "Ausgangssignal" etc. verwendet, die entweder nicht definiert wurden oder in keinem erkennbaren Zusammenhang stehen.
- Die Begriffe "Bild", "gesamtes Bild", "Bildbereich", "Bildteil" etc. sind nicht klar definiert. Einerseits scheint sich der Begriff "gesamtes Bild" auf ein Signal zu beziehen, bei dem eine "Phasendifferenzeneinstellung" vorgenommen werden kann (z.B. **Anspruch 4**), dann wird der Begriff "Bildbereich"

als ein Bereich von "Bildpunkten" auf dem Flachbildschirm verwendet (z.B. **Anspruch 8**). Allerdings bedeutet der Begriff "Bildteil" wiederum den Inhalt eines "Bildspeichers" (z.B. **Anspruch 16**), wobei der "Bildspeicher" mit "Bildern" aufgefrischt wird (z.B. **Anspruch 17**).

- Es ist unklar, was unter einem "hellen Bildpunkt" verstanden werden soll bzw. wie ein "heller Bildpunkt" bestimmt wird (Messung der "Helligkeit" bzw. Intensität des Bildpunktes auf dem Bildschirm?; vgl. auch Anmerkungen unter Punkt 1.3.1). Weiterhin ist nicht klargestellt, ob und wie ein "heller Bildpunkt" und ein "Videoimpuls" zusammenhängen. Gemäß **Anspruch 5** scheint es außerdem möglich, daß ein Bildpunkt mehrere Videoimpulse hat.
- Ausdrücke wie "...eines **ausreichend** hellen Bildpunktes..." sind vage.

1.2 **Anspruch 19** erfüllt nicht die Klarheitsanforderungen nach Artikel 6 PCT  
Im gegenwärtigen Wortlaut des Anspruches scheint es, daß sowohl die Graphikkarte als auch der Flachbildschirm Bestandteil der beanspruchten "Einrichtung" sind, da sowohl die Videoimpulse der Graphikkarte als auch die Bildpunkte des Flachbildschirmes wesentlich zum Betrieb der Einrichtung sind. In dem Falle, daß nur die Einrichtung beansprucht werden soll, die die Phasendifferenz einstellt, müssen zwischen dieser, der Graphikkarte und dem Flachbildschirm geeignete Schnittstellen (z.B. bestehend aus Eingängen und Ausgängen) definiert werden mittels derer die Einrichtung zur Einstellung der Phasendifferenz klar von den dann "peripheren" Geräten Graphikkarte und Flachbildschirm getrennt werden kann.

1.3 Folgende abhängige Ansprüche erfüllen nicht die Klarheitsanforderungen nach Artikel 6 PCT. Dabei gilt, daß Klarheitseinwände, die bereits unter Punkt 1.1 erhoben wurden, i. a. nicht wiederholt werden, aber trotzdem sinngemäß gelten.

1.3.1 **Anspruch 4:** Da nicht klar ist, worin die Gesamtheit der Bildpunkte besteht, ist auch nicht definiert, was der Ausdruck "nur an einzelnen Bildpunkten" bedeutet. Der Begriff "gesamtes Bild" ist ebenfalls unklar (vgl. Punkt 1.1.2). Beide Formulierungen



- scheinen den Anspruch daher nicht einzuschränken.
- 1.3.2 **Anspruch 5:** Der Anspruch ist nicht knapp, da in den Zeilen 27-29 der vorhergehende Satzteil wiederholt wird.
- 1.3.3 **Ansprüche 9 und 10:** Die Messung der Helligkeit von "Bildpunkten" auf einem Bildschirm (z.B. mit einem photoelektrischen Meßgerät) erscheint nicht von der Beschreibung gestützt.
- 1.3.4 **Anspruch 9:** Es ist nicht klar, welcher "Videoimpuls" gemeint ist, wenn **Anspruch 9** sich direkt oder indirekt (z.B. über **Anspruch 8**) auf **Anspruch 5** bezieht, da in diesem Anspruch mehrere unterschiedliche Videoimpulse eingeführt wurden.
- 1.3.5 **Anspruch 10:** Ein Fachmann kann nicht nachvollziehen, welche "Bildpunkte" gemessen werden sollen. Da besagte "Bildpunkte" offenbar ein **zweidimensionales** Feld bilden, das eben einem Bild entspricht, ist insbesondere nicht klar, in welcher Weise die "Bildpunkte" in **eindimensionaler** Weise numeriert werden sollen. Zudem läßt der Anspruch auch die Werte 0 und 1 für k zu. Damit ist eingeschlossen, daß **keine Bildpunkte** gemessen werden ( $k=0$ ) - was zu keinem sinnvollen Ergebnis zu führen scheint - und daß **alle Bildpunkte** gemessen werden ( $k=1$ ).
- 1.3.6 **Anspruch 31:** Es ist nicht klar, welcher "Abtastwert **des Bildpunktes**" gemeint ist, wenn der Anspruch sich auf **Anspruch 25** bezieht, da in diesem Anspruch **mehrere** (einzelne) Bildpunkte angesprochen werden.
- 1.3.7 **Ansprüche 11 und 31:** Ausdrücke wie "...bis die [...] Amplitudenwerte **sich nicht mehr signifikant verändern...**" sind vage.
- 1.3.8 **Ansprüche 12 und 32:** Die Formulierung "...die [...] verwendete **Phasedifferenz** [...] **vorgezogen** wird..." kann nicht verstanden werden (vgl. auch Punkt 1.1.1).
- 1.3.9 **Ansprüche 13, 14, 33 und 34:** Die Formulierung "...dieser **Wert der Phasendifferenz** wird als **Ort der** [...] **Flanke** zwischengespeichert..." kann nicht verstanden werden (vgl. auch Punkt 1.1.1).
- 1.3.10 **Anspruch 17:** Es ist nicht klar was eine Auffrischung "mit jedem zweiten Bild" bedeuten soll.

- 1.3.11 **Ansprüche 21-24 und 29-30:** Es scheint, daß in den Ansprüchen wesentliche Merkmale fehlen. Es ist z.B. nicht erkennbar, in welchem funktionellen Zusammenhang die PLL-Schaltungen mit der "Einrichtung zum Nachstellen der Phasendifferenz" stehen.
- 1.3.12 **Anspruch 29:** Die Fälle  $n=-1$  und  $n=0$  scheinen im Anspruch eingeschlossen zu sein. Der Gegenstand des Anspruchs kann aber für beide Fälle nicht verstanden werden.

## **2 Zu Abschnitt V: Begründete Feststellung nach Artikel 33 PCT**

2.1 Es wird auf folgende Druckschrift verwiesen:

**D1:** WO 98 25401 A (IN FOCUS SYSTEMS INC) 11. Juni 1998 (1998-06-11)

2.2 Soweit **Anspruch 1** verstanden werden konnte (siehe Abschnitt VIII), erfüllt er nicht die Anforderungen nach Artikel 33(1) PCT, da der Gegenstand des Anspruches gemäß Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

**D1** offenbart [siehe Abb. 2, Abb. 4 und Abb. 6b] ein Verfahren zum Nachstellen der Phasendifferenz zwischen dem Pixeltakt [Abb. 2, Bezugszeichen 34, 32a-c, 36] einer Grafikkarte [Abb. 2, Seite 7, Zeile 28 bis Seite 8, Zeile 4] und dem Abtasttakt [Seite 2, Zeile 28 bis Seite 3, Zeile 5; Seite 5, Zeilen 28-31; Abb. 2; der Abtasttakt entspricht dem ADC-Takt, Bezugszeichen 54, "PIXEL CLOCK"; Seite 8, Zeilen 21-26; der Abtasttakt ist damit im Signal für das "LCD" enthalten, Bezugszeichen 53, 54, 56a-c; Seite 10, Zeilen 18-24] eines Flachbildschirmes [Abb. 2, Bezugszeichen 28, "LCD"] mit einer analogen Schnittstelle [Abb. 2, Bezugszeichen 30] in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System [Abb. 2], in welchem eine automatische Einstellung der Phasendifferenz wiederholt durchgeführt wird ["automatically iteratively adjusting a pixel clock pulse phase", Seite 6, Zeilen 7-15; "the pixel clock pulse phase is automatically and iteratively adjusted", Seite 15, Zeilen 23-28].

Folglich ist der Gegenstand des **Anspruchs 1** nicht neu bezüglich **D1**.

2.3 Soweit **Anspruch 19** verstanden werden konnte (siehe Abschnitt VIII), erfüllt

er nicht die Anforderungen nach Artikel 33(1) PCT, da der Gegenstand der Ansprüche gemäß Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

Der **Anspruch 19** ist der dem **Verfahrensanspruch 1** entsprechende Vorrichtungsanspruch. Da die Vorrichtungsmerkmale den Verfahrensmerkmalen entsprechen und **D1** auch solche Vorrichtungen aufweist, ist der Gegenstand des **Anspruchs 19** gemäß der Ausführungen unter Punkt 2.2 nicht neu.

2.4 Die abhängigen Ansprüche erfüllen nicht die Anforderungen an die Neuheit nach Artikel 33(2) PCT oder die erfinderische Tätigkeit nach Artikel 33(3) PCT.

2.4.1 **Anspruch 2: D1** offenbart die "kontinuierliche" Durchführung der Einstellung der "Phasendifferenz", da ein Komparator ständig die Einhaltung der "Phasenbedingung" überwacht [Seite 25, Zeilen 28-31]. Dabei muß "kontinuierlich" im Rahmen der Möglichkeiten der vorliegenden digitalen Systeme (in der Anmeldung ebenso wie in der Entgegenhaltung) verstanden werden. Der Gegenstand von **Anspruch 2** ist daher nicht neu.

2.4.2 **Anspruch 3: D1** offenbart die "periodische" Durchführung der Einstellung der "Phasendifferenz", da ein Komparator periodisch die Einhaltung der "Phasenbedingung" über jedes Bild bzw. Halbbild überwacht [Seite 25, Zeilen 28-31]. Der Gegenstand von **Anspruch 3** ist daher nicht neu.

2.4.3 **Anspruch 20:** Alle Merkmale von **Anspruch 20** sind entweder in **Anspruch 2** oder **Anspruch 3** enthalten. Folglich offenbart **D1** alle Merkmale von **Anspruch 20**. Daher ist auch der Gegenstand des **Anspruchs 20** gegenüber **D1** nicht neu.

2.4.4 **Ansprüche 4 und 25: D1** offenbart, daß die für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche Phasendifferenzeneinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt wird [Seite 15, Zeilen 23-28; vgl. auch Punkt 1.3.1], und daß die ermittelte Phasendifferenzeneinstellung dann auf das gesamte Bild angewendet wird [Seite 15, Zeilen 23-28]. Der Gegenstand von **Ansprüchen 4 und 25** ist daher nicht neu.

- 2.4.5 **Ansprüche 5 und 26:** D1 offenbart, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird [Abb. 4, "LEFT REG" und "RIGHT REG"; Seite 14, Zeile 1], daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die fallende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird [Abb. 4, "LEFT REG" und "RIGHT REG"; Seite 13, Zeilen 21-24], und daß die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt für das gesamte Bild in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke des Videoimpulses gelegt wird [Seite 15, Zeilen 10-28, insbesondere Zeilen 20-22]. Der Gegenstand von **Ansprüchen 5 und 26** ist daher nicht neu.
- 2.4.6 **Ansprüche 6-7 und 27-28:** Alle Merkmale von **Ansprüchen 6-7** bzw. **27-28** scheinen schon in **Anspruch 5** bzw. **26** enthalten. Da der Gegenstand von **Anspruch 5** und **26** nicht neu ist, ist auch der Gegenstand von **Ansprüchen 6-7 und 27-28** gegenüber **D1** nicht neu.
- 2.4.7 **Anspruch 8:** D1 offenbart, daß der Bildbereich mit den Bildpunkten auf dem Flachbildschirm in Zeilen und Spalten zwischen einem Back-Porch-Bereich und einem Front-Porch-Bereich angeordnet ist [z.B. Seite 2, Zeilen 11-27; fig. 1d], wobei als ausreichend heller Bildpunkt für die Ermittlung der steigenden Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich [Abb. 4, "LEFT REG" und "RIGHT REG"; Seite 14, Zeile 1] und als ausreichend heller Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem Front-Porch-Bereich [Abb. 4, "LEFT REG" und "RIGHT REG"; Seite 13, Zeilen 21-24] ausgewählt wird. Der Gegenstand von **Anspruch 8** ist daher nicht neu.
- 2.4.8 **Anspruch 10:** Im Falle  $k=0$  werden keine Bildpunkte gemessen (vgl. Punkt 1.3.5). Systeme ohne Abgleich der Phasendifferenz sind bekannt. Der Gegenstand von **Anspruch 5** ist daher nicht neu.  
Im Falle  $k=1$  werden alle  $N$  Bildpunkte einer "Bildspalte" gemessen (vgl. Punkt 1.3.5). Dies ist das für einen Fachmann naheliegende Verfahren, um den "hellsten Bildpunkt" der "Bildspalte" zu bestimmen. Der Gegenstand des Anspruchs ist in diesem Fall nicht erfinderisch.

- 2.4.9     **Anspruch 9:** Die Formulierung "mehrere Bildpunkte" einer "Bildspalte" schließt alle "Bildpunkte" einer "Bildspalte" ein. Das ist nicht erfinderisch wie bereits für **Anspruch 10** (Fall  $k=1$ ) dargelegt.
- 2.4.10    **Ansprüche 11-12 und 31-32:** D1 offenbart ein Verfahren/eine Einrichtung [Abb. 2 und 4], um die Phasendifferenz [Abb. 2, Bezugszeichen 18, "PROGRAMMABLE DELAY", Seite 16, Zeilen 23-27] zur Ermittlung des Amplitudenwertes/Abtastwertes [Abb. 7, Bezugszeichen 202, 203 usw.] des ausgewählten Bildpunktes zu verschieben bis
- entweder die gemessenen Amplitudenwerte/Abtastwerte sich nicht mehr signifikant unterscheiden [d.h. z.B. über einer Schwelle liegen, Abb. 4, "THRESREG", "PIXCOMP" und Bezugszeichen 97; Seite 16, Zeile 23 bis Seite 17, Zeile 17] oder
  - die gemessenen Amplitudenwerte/Abtastwerte kleiner als ein vorgegebener Grenzwert sind [d.h. z.B. unter einer Schwelle liegen, Abb. 4, "THRESREG", "PIXCOMP" und Bezugszeichen 97; Seite 17, Zeile 18-27, denn nach der "right-hand-most active pixel component" wird der Grenzwert wieder unterschritten] wobei anschließend die Phasendifferenz um eine halbe Punktbreite verzögert wird [Seite 17, Zeilen 12-15 und Zeilen 23-25; "selecting a frame at the center of a subseries" bedeutet genau diese Wahl des Abtastzeitpunktes].
- Der Gegenstand der Ansprüche ist daher nicht neu.
- 2.4.11    **Ansprüche 13-14 und 33-34:** D1 offenbart ein Verfahren/eine Einrichtung [Abb. 2 und 4], bei der zur Ermittlung der steigenden/fallenden Flanke die Phasendifferenz soweit in Richtung des Back-Porch-Bereiches/Front-Porch-Bereiches verschoben wird [Abb. 2, Bezugszeichen 18, "PROGRAMMABLE DELAY", Seite 16, Zeilen 23-27; beide "Richtungen" sind möglich, Seite 17, Zeilen 25-27], bis der gemessene Amplitudenwert [Abb. 7, Bezugszeichen 202, 203 usw.] auf einen vorgegebenen Prozentsatz abfällt [d.h. z.B. unter einer Schwelle liegt, Abb. 4, "THRESREG", "PIXCOMP" und Bezugszeichen 97; Seite 17, Zeile 18-27, z.B. nach der "right-hand-most active pixel

component" wird der Grenzwert wieder unterschritten] und dieser Wert der Phasendifferenz als Ort der steigenden/fallenden Flanke zwischengespeichert wird [Seite 17, Zeilen 12-15 und Zeilen 23-25, was die "Zwischenspeicherung" der Phasendifferenz bedeutet].

Der Gegenstand der Ansprüche ist daher nicht neu.

- 2.4.12 **Anspruch 15:** Der Fachmann würde den Abtastzeitpunkt in einen Bereich legen, in welchem weder Überschwinger noch andere Störungen auftreten. Die Verschiebung des Abtastzeitpunktes um einen beliebigen Betrag von der zentrierten Position ist die nächstliegende Möglichkeit, solchen Störungen auszuweichen und daher ist der Gegenstand des Anspruches nicht erfinderisch.

- 2.4.13 **Ansprüche 16 und 17:** Die "Wiederauffrischung" von Anzeigeelementen ist dem Fachmann hinlänglich bekannt. Wiederholraten, die sich auf jedes zweite "Bild" beziehen (z.B. "Halbbilder") sind ebenfalls Stand der Technik und enthalten keinen erfinderischen Schritt.

- 2.4.14 **Ansprüche 18 und 35:** Der Abgleich von Anzeigeelementen durch den Anwender bzw. die Bereitstellung solcher Vorrichtungen ist Stand der Technik. Der Gegenstand der Ansprüche ist daher nicht erfinderisch.

- 2.4.15 **Ansprüche 21-24 und 29-30:** Der Gegenstand dieser Ansprüche (soweit er verstanden werden kann, siehe Punkt 1.3.11) besteht lediglich aus einer Kombination von Merkmalen (z.B. einer "Einrichtung zum Nachstellen der Phasendifferenz" und "zwei PLL-Schaltungen", oder einer "Einrichtung zum Nachstellen der Phasendifferenz" und "eine PLL-Schaltung mit zwei Taktausgängen", etc.), die auf normale Art und Weise unabhängig voneinander funktionieren, die aber **keine erfinderische funktionelle Wechselwirkung** aufweisen. Der Gegenstand der Ansprüche ist daher nicht erfinderisch.

### 3 **Zu Abschnitt VII:** Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

#### 3.1 Die Beschreibung erscheint fehlerhaft:

- Auf Seite 10 stellt "Figur 3" lt. Zeile 31 das Horizontal-Synchronisationssignal dar, wohingegen nur "Zeilen eines

Videosignals" gefunden werden können.

- Die Formulierung "Darstellung der **steigenden und fallenden Flanke** von Bildpunkten **eines Videosignals**" [Seite 10, Zeilen 35-36] ist irreführend in bezug auf "Figur 5".
- Auf Seite 12 [Zeilen 11-16] erscheinen "Pixeltakt" und "Abtastfrequenz" zunächst identisch zu sein, dann aber soll ein "Phasenunterschied" zwischen beiden "Signalen" vorliegen.
- Zeile 14 auf Seite 16, Zeile 3 auf Seite 19 und Zeile 7 auf Seite 20 scheinen Fehler zu enthalten.

3.2 Druckschrift **D1** wird in der Einleitung der Beschreibung nicht genannt und kurz beschrieben (Regel 5.1 a) ii) PCT). Die Ansprüche tragen keine Bezugszeichen (Regel 6.2 b) PCT).

## Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum Nachstellen der Phasendifferenz zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß eine automatische Einstellung der Phasendifferenz wiederholt durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die automatische Einstellung der Phasendifferenz kontinuierlich durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die automatische Einstellung der Phasendifferenz periodisch durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche Phasendifferenzeinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt wird, und daß die ermittelte Phasendifferenzeinstellung dann auf das gesamte Bild angewendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt für das gesamte Bild in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke des Videoimpulses gelegt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt wird, und daß



die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.

5 7. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß die fallende Flanke des Videoimpulses in  
einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt wird, und daß  
die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeit-  
punkt in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pi-  
10 xelmitte verschoben wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der  
Bildbereich mit den Bildpunkten auf dem Flachbildschirm in  
Zeilen und Spalten zwischen einem Back-Porch-Bereich und ei-  
15 nem Front-Porch-Bereich angeordnet sind, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß als ausreichend heller Bild-  
punkt für die Ermittlung der steigenden Flanke ein Bildpunkt  
in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich und als  
ausreichend heller Bildpunkt für die Ermittlung der fallenden  
20 Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem  
Front-Porch-Bereich ausgewählt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Helligkeit mehrerer  
25 Bildpunkte der ersten beziehungsweise der letzten Bildspalte  
gemessen und die Bildpunkte mit der größten Helligkeit in der  
ersten beziehungsweise letzten Bildspalte für die Bestimmung  
der steigenden beziehungsweise fallenden Flanke des Videoim-  
pulses ausgewählt werden.

30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zunächst die Bildpunkte ( $n \times k$ ) mit  $n = 1, 2, \dots, N$  und  $k =$  Konstante, beispielsweise 10,  
gemessen werden, und daß, wenn kein ausreichend heller Bild-  
punkt gefunden wurde, die Bildpunkte  $(n + m) \times k$  mit  $m =$   
35  $1, 2, \dots, N$  gemessen werden, bis ein ausreichend heller Bild-  
punkt gefunden ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der Amplitu-  
denwerte der ausgewählten Bildpunkte die Phasendifferenzn an  
5 diesen Bildpunkten verschoben werden, bis die gemessenen Am-  
plitudenwerte sich nicht mehr signifikant verändern, und daß  
die dann ermittelten Amplitudenwerte weiter verarbeitet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
10 g e k e n n z e i c h n e t, daß die bei der Ermittlung der  
Amplitudenwerte verwendete Phasendifferenz soweit vorgezogen  
wird, bis die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vor-  
gegebener Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Am-  
plitudenwertes, sind, daß die Phasendifferenz um eine halbe  
15 Punktbreite verzögert wird, und daß der dann gemessene Ampli-  
tudenwert weiter verarbeitet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der steigen-  
20 den Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phasendifferenz an  
dem ausgewählten Bildpunkt soweit in Richtung Back-Porch-  
Bereich verschoben wird, bis der gemessene Amplitudenwert auf  
einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vor-  
her ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, und daß dieser  
25 Wert der Phasendifferenz als Ort der steigenden Flanke zwi-  
schengespeichert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der fallenden  
30 Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phasendifferenz an dem  
ausgewählten Bildpunkt soweit in Richtung des Front-Porch-  
Bereiches verschoben wird, bis der gemessene Amplitudenwert  
auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des  
vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt und daß dieser  
35 Wert der Phasendifferenz als Ort der fallenden Flanke zwi-  
schengespeichert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Phasendifferenz bezie-  
hungsweise der Abtastzeitpunkt gegenüber der Mitte zwischen  
der steigenden und der fallenden Flanke um einen vorgegebenen  
5 Betrag beispielsweise 10 % der Bildpunktbreite, verzögert  
wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das oder die  
10 Pixel das oder die durch den Abgleich beeinflußt oder gestört  
wird oder werden, durch störungsfreie Bildteile aus einem  
Bildspeicher überdeckt wird beziehungsweise werden.

17. Verfahren nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n -  
15 z e i c h n e t, daß der Bildspeicher wiederholt vorzugsweise  
mit jedem zweiten Bild aufgefrischt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 17, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Abtastzeitpunkt  
20 gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwen-  
der zu verändern ist, wobei ein derart eingestellter Versatz  
bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird.

19. Einrichtung zum Nachstellen der Phasendifferenz zwischen  
25 dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines  
Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem  
Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System, g e k e n n z e i  
c h -  
n e t durch eine Einrichtung, durch die eine automatische  
30 Einstellung der Phasendifferenz wiederholt durchgeführt wird.

20. Einrichtung nach Anspruch 19, g e k e n n z e i c h -  
n e t durch eine Einrichtung, durch die eine automatische  
Einstellung der Phasendifferenz kontinuierlich oder peri-  
35 odisch durchgeführt wird.

21. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, g e k e n n -

z e i c h n e t durch eine Einstelleinrichtung zur Verstellung der Phasendifferenz, die eine Schaltung mit zwei PLL-Schaltungen (PLL1, PLL2) umfaßt, deren Ausgänge (A1, A2) unabhängig voneinander in ihrer Phasendifferenz einstellbar sind.

22. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, g e k e n n - z e i c h n e t durch eine Einstelleinrichtung zur Verschiebung der Phasendifferenz, die eine PLL-Schaltung (PLL) mit zwei Taktausgängen (A1, A2) umfaßt, deren Ausgangstaktsignale unabhängig voneinander in ihrer Phasendifferenz einstellbar sind.

23. Einrichtung nach Anspruch 22, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die beiden Ausgänge (A1, A2) der PLL-Schaltung (PLL) wahlweise ein Abtasttaktsignal für den Abgleich und ein Abtastsignal für das gesamte Bild abgeben.

24. Einrichtung nach Anspruch 23, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß der Abtasttakt abwechselnd von den beiden Ausgängen der PLL-Schaltung abgegeben wird.

25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 25, g e - k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, durch die die für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche Phasendifferenzeinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt wird, und durch die die ermittelte Phasendifferenzeinstellung dann auf das gesamte Bild angewendet wird.

26. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 25, g e - k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt, einer Einrichtung, die die fallende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt

in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke eines Videoimpulses gelegt wird.

27. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
5 k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung  
10 t u n g Pixelmitte verschoben wird.

28. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die fallende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen  
15 B i l d p u n k t ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der die Phasendifferenz so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.

29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine PLL-Schaltung, die derart programmiert ist, daß sie mit einem ganzzahligen Vielfachen der benötigten Abtastfrequenz schwingt, und durch einen nachgeschalteten Frequenzteiler, der die Abtastfrequenz der PLL-  
25 S c h a l t u n g durch einen Faktor  $n$  teilt, wobei  $n$  Abtastsignale zu erzeugen sind, die um  $1/n$  Perioden zueinander phasenverschoben sind.

30. Einrichtung nach Anspruch 29, d a d u r c h g e -  
30 k e n n z e i c h n e t, daß der Faktor  $n=2$  verwirklicht ist, wobei, wenn die Phasendifferenz der PLL-Schaltung so eingestellt ist, daß das eine Ausgangssignal phasengleich mit der Flanke des Pixels ist, das andere Ausgangssignal in seiner Phasendifferenz um  $1/2$  Pixel verschoben ist.

31. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
35

k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, um die Phasendifferenz zur Ermittlung des Abtastwertes des Bildpunktes zu verschieben, bis die gemessenen Amplitudenwerte sich nicht mehr signifikant unterscheiden, wobei der dann ermittelte Ab-

5 tastwert weiter verarbeitet wird.

32. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die bei der Ermittlung des Abtastwertes verwendete Phasendifferenz

10 soweit vorzieht, bis die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vorgegebener Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Abtastwertes sind und durch eine Einrichtung, die die Phasendifferenz dann um eine halbe Bildpunktbreite verzögert, wobei der dann gemessene Abtastwert weiter verarbeitet wird.

15 33. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die Phasendifferenz zur Ermittlung der steigenden Flanke soweit in Richtung Back-Porch-Bereich verschiebt, bis der gemessene Am-

20 plitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phasendifferenz als Ort der steigenden Flanke zwischengespeichert wird.

25 34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die Phasendifferenz zur Ermittlung der fallenden Flanke soweit in Richtung des Front-Porch-Bereiches schiebt, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz beispiels-

30 weise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phasendifferenz als Ort der fallenden Flanke zwischengespeichert wird.

35 35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 34, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Stalleinrichtung, durch die der Abtastzeitpunkt gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwender zu verändern ist, wobei ein der-

art eingestellter Versatz bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird.

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

|   |   |  |
|---|---|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>1999P1524P                                       | <b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |  |
| International application No.<br>PCT/DE00/00819   | International filing date (day/month/year)<br>16 March 2000 (16.03.00)  | Priority date (day/month/year)<br>26 March 1999 (26.03.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>G09G 5/18 |   |  |
| Applicant<br>FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH   |   |  |

|  |
|--|
| 1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.  |
| 2. This REPORT consists of a total of <u>13</u> sheets, including this cover sheet.<br><br><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).<br><br>These annexes consist of a total of <u>8</u> sheets.   |
| 3. This report contains indications relating to the following items:<br><br>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report<br>II <input type="checkbox"/> Priority<br>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability<br>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention<br>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement<br>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited<br>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application<br>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application |

|  |  |
|--|--|
| Date of submission of the demand<br>25 October 2000 (25.10.00) | Date of completion of this report<br>28 June 2001 (28.06.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP<br><br>Facsimile No.   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                        |



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/00819

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-22 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1-35 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 25 May 2001 (25.05.2001)
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1/4-4/4 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.  
These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/00819

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |  |     |
|-------------------------------|--------|--|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | <u>9, 15-18, 21-24, 29-30, 35</u>      | YES |
|                               | Claims | <u>1-8, 10-14, 19-20, 25-28, 31-34</u> | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | <u></u>                                | YES |
|                               | Claims | <u>9, 15-18, 21-24, 29-30, 35</u>      | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | <u>1- 35</u>                           | YES |
|                               | Claims | <u></u>                                | NO  |

### 2. Citations and explanations

**See supplemental box.**

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

1. **Re Box VIII:** Certain observations pursuant to PCT Article 6.

- 1.1 General observations

- 1.1.1 The terms selected by the applicant result in a far-reaching lack of clarity since the terms are either insufficiently defined or are not used with their usual meaning. In particular, there does not appear to be sufficient differentiation between spatial and time dimensions:

- The following expressions are incomprehensible: "the phase differences [...] are shifted" (**Claim 11; Claims 13-14**, similarly); "the [...] phase difference is advanced until" (**Claim 12**); "the phase difference is delayed by a half point width" (**Claim 12; Claim 15** similarly); "this value of the phase difference as the location of the rising edge" (**Claim 13; Claim 14** similarly). **Claims 31 to 34** are also affected.
- The terms or formulations such as "image column", "pixel width" (or sometimes only "point width"), "pixel centre", "pixel", "**next** to the region", "**shifted in the direction** of the pixel centre", "phase difference

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

[...] **advanced**", "**location** of the rising edge", and "**location** of the falling edge" designate spatial dimensions or relations whilst being used in conjunction with terms relating to time, such as "phase difference", "sample moment" and "delayed". For example, in the case of the "pixel width", a person skilled in the art would expect a length (e.g. measured in  $\mu\text{m}$ ), whilst the shift of a "sample moment" means a time difference (e.g. measured in ns).

- The term "pixel centre", in particular, is incomprehensible since "pixel" is not defined.
- It is not clear what the "determination" (or "establishing") of an "edge" means, i.e. what measuring result is to be associated therewith ("edge" occurred? "edge height"? "edge increase"?).
- The terms "front porch" and "back porch" can be understood only in relation to a synchronization signal which needs to be specified and yet is not specified. Furthermore, the terms "front porch **region**" and "back porch **region**" introduced into the claims (e.g. **Claim 8**) are not part of

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

the general technical vocabulary and should therefore be defined. They are used in conjunction with "image columns", i.e. regions or **areas of the screen** (e.g. "a pixel in the first image column adjacent the back porch region"), which in principle have nothing to do with a synchronization signal.

- It is not clear what is meant by "**amplitude value** of the pixel" (the amplitude of the electromagnetic wave which the pixel emits? The intensity, i.e. square of the amplitude, of this electromagnetic wave? Or even the voltage or current amplitude of the signal used to control the pixel?). The likewise unclear term "**sample value** of the pixel" is even more general and non-restrictive.

## 1.1.2 Further unclear points

- The **claims** are intended to describe a method and device for adjusting the phase difference between the **pixel clock pulse of a graphics card** and the **sample clock pulse of a flat screen**. However, it is not clear of what the pixel clock pulse and the sample clock pulse consist, since one or two pixels (of the flat screen?) and one or three video pulses (of the

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

graphics card?) are introduced into the independent claims, completely independently of these clock pulses. Furthermore, terms which either are not defined or are not related in any recognizable way, such as "sample clock pulse", "sample signal", "sample clock pulse signal", "output clock pulse signal", "output signal", etc. are used.

- The terms "image", "total image", "image region", "image part", etc. are not clearly defined. On the one hand, the term "total image" appears to relate to a signal with which a "phase difference adjustment" can be carried out (e.g. **Claim 4**), but then the term "image region" is used as a region of "pixels" on the flat screen (e.g. **Claim 8**). However, the term "image part", again, means the content of an "image memory" (e.g. **Claim 16**), the "image memory" being refreshed with "images" (e.g. **Claim 17**).
- It is not clear what is to be understood by a "bright pixel" or how a "bright pixel" is determined (measurement of the "brightness" or intensity of the pixel on the screen?; cf. the comments in point

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

1.3.1). Furthermore, it is not made clear whether or how a "bright pixel" and a "video pulse" are related. According to **Claim 5** it further appears possible for a pixel to have a plurality of video pulses.

- Expressions such as "of a **sufficiently** bright pixel" are vague.

1.2 **Claim 19** does not meet the clarity requirements of PCT Article 6. With the present wording of the claim it appears that both the graphics card and the flat screen are part of the claimed "arrangement", since both the video pulses of the graphics card and the pixels of the flat screen are essential to the operation of the arrangement. If only the arrangement which adjusts the phase difference is to be claimed, suitable interfaces (e.g. consisting of inputs and outputs) between the graphics card and flat screen should be defined by means of which the phase-difference-adjustment arrangement can be clearly separated from the "peripheral" apparatus (graphics card and flat screen).

1.3 The following dependent claims do not meet the clarity requirements of PCT Article 6. In this respect, objections concerning clarity which have already been raised in point 1.1 are in general not repeated but nevertheless apply

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

accordingly.

- 1.3.1 **Claim 4:** Since it is not clear of what the totality of the pixels consists, it is also not specified what the term "only for individual pixels" means. The term "total image" is likewise unclear (cf. point 1.1.2). Thus neither formulation appears to restrict the claim.
- 1.3.2 **Claim 5:** The claim is not concise since lines 27 to 29 repeat the preceding phrase.
- 1.3.3 **Claims 9 and 10:** The measuring of the brightness of "pixels" on a screen (e.g. with a photoelectric measuring device) does not appear to be supported by the description.
- 1.3.4 **Claim 9:** It is not clear which "video pulse" is meant if **Claim 9** refers directly or indirectly (e.g. via **Claim 8**) to **Claim 5**, since that claim introduces a number of different video pulses.
- 1.3.5 **Claim 10:** A person skilled in the art cannot comprehend which "pixels" are to be measured. Since these "pixels" obviously form a **two-dimensional** field which simply corresponds to an image, it is in particular not clear how the "pixels" are to be numbered in a **one-dimensional**



**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

manner. Moreover, the claim also allows the values 0 and 1 for  $k$ . This also includes the possibility of **no pixels** being measured ( $k = 0$ ), which appears to be illogical, and for **all pixels** to be measured ( $k = 1$ ).

1.3.6 **Claim 31:** It is not clear which "sample value **of the pixel**" is meant when the claim refers to **Claim 25**, since that claim mentions **a plurality of** (individual) pixels.

1.3.7 **Claims 11 and 31:** Expressions such as "until the amplitude values **no longer vary significantly**" are vague.

1.3.8 **Claims 12 and 32:** The formulation "the **phase difference** used [...] is **advanced**" is incomprehensible (cf. also point 1.1.1).

1.3.9 **Claims 13, 14, 33 and 34:** The formulation "this **value of the phase difference** is buffered as the **location of the edge**" is incomprehensible (cf. also point 1.1.1).

1.3.10 **Claim 17:** It is not clear what refreshment "with every second image" is intended to mean.

1.3.11 **Claims 21 to 24 and 29, 30:** The claims appear to be lacking essential features. For example, the functional relationship between the phase-locked

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

loops and the "arrangement for adjusting the phase difference" cannot be discerned.

- 1.3.12 **Claim 29:** The claim appears to include the cases in which  $n = -1$  and  $n = 0$ ; however, the subject matter of the claim is not comprehensible for either case.

2. **Box V:** Reasoned statement under PCT Article 33

2.1 Reference is made to the following document:

**D1:** WO-A-98/25401 (IN FOCUS SYSTEMS INC)  
11 June 1998 (1998-06-11).

2.2 Insofar as **Claim 1** is comprehensible (see Box VIII), it does not meet the requirements of PCT Article 33(1), since the subject matter of the claim is not novel under PCT Article 33(2).

**D1** discloses [see Figures 2, 4 and 6b] a method of adjusting the phase difference between the pixel clock pulse [Figure 2, reference signs 34, 32a-c, 36] of a graphics card [Figure 2, page 7, line 28, to page 8, line 4] and the sample clock pulse [page 2, line 28, to page 3, line 5; page 5, lines 28 to 31; Figure 2; the sample clock pulse corresponds to the ADC clock pulse, reference sign 54, "PIXEL CLOCK"; page 8, lines 21 to 26; the sample clock pulse is

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

thus contained in the signal for the "LCD", reference signs 53, 54, 56a-c; page 10, lines 18 to 24] of a flat screen [Figure 2, reference sign 28, "LCD"] with an analog interface [Figure 2, reference sign 30] in a flat screen graphics card computer system [Figure 2], in which automatic adjustment of the phase difference is carried out repeatedly ["automatically iteratively adjusting a pixel clock pulse phase", page 6, lines 7 to 15; "the pixel clock pulse phase is automatically and iteratively adjusted", page 15, lines 23 to 28].

Therefore the subject matter of **Claim 1** is not novel over **D1**.

- 2.3 Insofar as **Claim 19** is comprehensible (see Box VIII), it does not meet the requirements of PCT Article 33(1) since the subject matter of the claims is not novel under PCT Article 33(2).

**Claim 19** is the device claim corresponding to **method Claim 1**. Since the device features correspond to the method features and **D1** also comprises devices of this type, the subject matter of **Claim 19** is not novel, in accordance with the comments in point 2.2.

- 2.4 The dependent claims do not meet the novelty requirements of PCT Article 33(2) or the

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

inventive step requirements of PCT Article  
33(3).

2.4.1 **Claim 2:** D1 discloses the  
"continuous" carrying out of the  
adjustment of the "phase difference",  
since a comparator constantly  
monitors adherence to the "phase  
condition" [page 25, lines 28 to 31].  
In this respect, "continuous" has to  
be understood within the context of  
the possibilities of the digital  
systems in question (both in the  
application and in the citation).  
Therefore the subject matter of **Claim  
2** is not novel.

2.4.2 **Claim 3:** D1 discloses the "periodic"  
carrying out of the adjustment of the  
"phase difference", since a  
comparator periodically checks the  
adherence to the "phase condition"  
via each image or half-image [page  
25, lines 28 to 31]. Therefore the  
subject matter of **Claim 3** is not  
novel.

2.4.3 **Claim 20:** All the features of **Claim  
20** either appear in **Claim 2** or **Claim  
3**. Therefore D1 discloses all the  
features of **Claim 20** and hence the  
subject matter of that claim is also  
not novel over D1.

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

2.4.4      **Claims 4 and 25:** D1 discloses that the phase difference adjustment necessary for the instantaneous state of the system is determined only for individual pixels [page 15, lines 23 to 28; cf. also point 1.3.1], and that the determined phase difference adjustment is then applied to the entire image [page 15, lines 23 to 28]. The subject matter of **Claims 4 and 25** is therefore not novel.

2.4.5      **Claims 5 and 26:** D1 discloses that a sufficiently bright pixel is selected and the rising edge of a video pulse of this pixel is determined [Figure 4, "LEFT REG" and "RIGHT REG"; page 14, line 1], that a sufficiently bright pixel is selected and the falling edge of a video pulse of this pixel is determined [Figure 4, "LEFT REG" and "RIGHT REG"; page 13, lines 21 to 24], and that the phase difference is adjusted such that the sample moment for the total image is approximately midway between the rising and falling edges of the video pulse [page 15, lines 10 to 28, in particular lines 20 to 22]. Therefore the subject matter of **Claims 5 and 26** is not novel.

2.4.6      **Claims 6, 7 and 27, 28:** All the

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

features of **Claims 6, 7 and 27, 28** appear to be already included in **Claim 5 or 26**. Since the subject matter of **Claims 5 and 26** is not novel, that of **Claims 6, 7 and 27, 28** is not novel over D1 either.

2.4.7 **Claim 8:** D1 discloses that the image region with the pixels is arranged on the flat screen in rows and columns between a back porch region and a front porch region [e.g. page 2, lines 11 to 27; Figure 1d], a pixel in the first image column adjacent the back porch region [Figure 4, "LEFT REG" and "RIGHT REG"; page 14, line 1] being selected as a sufficiently bright pixel for determining the rising edge and a pixel in the first image column adjacent the front porch region being selected as a sufficiently bright pixel for determining the falling edge [Figure 4, "LEFT REG" and "RIGHT REG"; page 13, lines 21 to 24]. Therefore the subject matter of **Claim 8 is not novel.**

2.4.8 **Claim 10:** If  $k = 0$  no pixels are measured (see point 1.3.5). Systems without phase difference adjustment are known, hence the subject matter of **Claim 5 is not novel.**

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

If  $k = 1$ , all  $N$  pixels of an "image column" are measured (cf. point 1.3.5). For a person skilled in the art this is the obvious method for determining the "brightest pixel" in the "image column". In this case the subject matter of the claim is not inventive.

2.4.9 **Claim 9:** The formulation "a plurality of pixels" in an "image column" includes all "pixels" in an "image column". This is not inventive, as already explained with regard to **Claim 10** ( $k = 1$ ).

2.4.10 **Claims 11, 12 and 31, 32: D1**  
discloses a method and arrangement [Figures 2 and 4] for shifting the phase difference [Figure 2, reference sign 18, "PROGRAMMABLE DELAY", page 16, lines 23 to 27] in order to determine the amplitude value or sample value [Figure 7, reference signs 202, 203, etc.] of the selected pixel until

- either the measured amplitude values or sample values no longer differ significantly [i.e., for example, lie above a threshold, Figure 4, "THRESREG", "PIXCOMP" and reference sign 97; page 16, line

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

- 23, to page 17, line 17]; or
- the measured amplitude values or sample values are below a predetermined limit value [i.e., for example, lie below a threshold, Figure 4, "THRESREG", "PIXCOMP" and reference sign 97; page 17, lines 18 to 27, since the values are again below the limit value after the "right-hand-most active pixel component], the phase difference then being shifted by half a pixel width [page 17, lines 12 to 15 and lines 23 to 25; "selecting a frame at the center of a subseries" means precisely this choice of sample moment].

Therefore the subject matter of these claims is not novel.

**2.4.11 Claims 13, 14 and 33, 34: D1**

discloses a method and an arrangement [Figures 2 and 4] wherein, to determine the rising/falling edge, the phase difference is shifted in the direction of the back porch region or front porch region [Figure 2, reference sign 18, "PROGRAMMABLE DELAY", page 16, lines 23 to 27; both "directions" are possible, page 17, lines 25 to 27] until the measured



**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

amplitude value [Figure 7, reference signs 202, 203, etc.] drops to a predetermined percentage [i.e., for example, lies below a threshold, Figure 4, "THRESREG", "PIXCOMP" and reference sign 97; page 17, lines 18 to 27, e.g. after the "right-hand-most active pixel component" the value is again below the limit value] and this value of the phase difference is buffered as the location of the rising/falling edge [page 17, lines 12 to 15 and 23 to 25, which means the "buffering" of the phase difference].

Therefore the subject matter of these claims is not novel.

2.4.12 **Claim 15:** A person skilled in the art would place the sample moment in a region in which neither overshooting nor other interference occurs.

Shifting the sample moment by a given amount from the centred position is the most obvious way to obviate such interference and so the subject matter of the claim is not inventive.

2.4.13 **Claims 16 and 17:** A person skilled in the art is sufficiently familiar with "refreshing" display elements. Refresh rates involving every second "image" (e.g. "half-images")

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

are likewise prior art and do not involve an inventive step.

2.4.14 **Claims 18 and 35:** Adjustment of display elements by the user and the provision of these devices are prior art. Therefore the subject matter of these claims is not inventive.

2.4.15 **Claims 21 to 24 and 29, 30:** The subject matter of these claims (insofar as it is comprehensible; see point 1.3.11) is merely a combination of features (e.g. an "arrangement for adjusting the phase difference" and "two phase-locked loops" or an "arrangement for adjusting the phase difference" and "a phase-locked loop having two clock pulse outputs", etc.) which function independently of one another in a usual manner but do not **interact operatively in an inventive manner**. Therefore the subject matter of these claims is not inventive.

3. **Box VII:** Certain defects in the international application

3.1 The description appears to be defective:

- on page 10, "Figure 3", according to line 31, shows the horizontal synchronization

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: V, VII and VIII

signal, whereas only "lines of a video signal" can be found;

- the phrase "illustration of the **rising and falling edges** of pixels of a video signal" [page 10, lines 35, 36] is misleading in relation to "Figure 5";
- on page 12 [lines 11 to 16], "pixel clock pulse" and "sample frequency" at first appear to be identical but then there is supposed to be a "phase difference" between the two "signals";
- line 14 on page 16, line 3 on page 19 and line 7 on page 20 appear to contain errors.

3.2 **D1** is not cited or briefly outlined in the introductory part of the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)). There are no reference signs in the claims (PCT Rule 6.2(b)).

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT FÜR DAS GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>1999P1524P</b> | <b>WEITERES VORGEHEN</b><br>siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE 00/ 00819</b>      | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>16/03/2000</b>   | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>26/03/1999</b> |
| Anmelder<br><br><b>FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH et al.</b> |   |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 00/00819

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G09G5/18 G09G3/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G09G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr.                        |
|------------|--|---|
| X          | WO 98 25401 A (IN FOCUS SYSTEMS INC)<br>11. Juni 1998 (1998-06-11)   | 1,2,4, }<br>19,20, }<br>25-28 }<br>5-9,11 |
| A          | Seite 3, Zeile 15 -Seite 3, Zeile 18;<br>Abbildungen 1-7<br>Seite 7, Zeile 15 -Seite 7, Zeile 27<br>Seite 14, Zeile 19 -Seite 17, Zeile 31<br>---  |   |
| A          | EP 0 805 430 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO<br>LTD) 5. November 1997 (1997-11-05)<br>Abbildungen 1-5,8<br>Spalte 5, Zeile 39 -Spalte 6, Zeile 10<br>Spalte 17, Zeile 30 -Spalte 19, Zeile 20<br>---<br>-/-- | 1-6,8,9,<br>20,25-27                      |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Roost, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|--------------|---|--------------------|
| A,P<br><br>A | US 5 926 174 A (SHIBAMIYA YOSHIKAZU ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20)<br>Spalte 9, Zeile 1 -Spalte 12, Zeile 52<br>Spalte 23, Zeile 62 -Spalte 24, Zeile 5<br>& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 4,<br>30. April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 328529 A (CANON IN),<br>13. Dezember 1996 (1996-12-13)<br>Zusammenfassung<br>----- | 1-4, 20,<br>25     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PT/DE 00/00819

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9825401                                | A | 11-06-1998          | US 5767916 A               | 16-06-1998          |
|   |   |                     | AU 5375998 A               | 29-06-1998          |
| EP 0805430                                | A | 05-11-1997          | JP 10063234 A              | 06-03-1998          |
|   |   |                     | US 5917461 A               | 29-06-1999          |
| US 5926174                                | A | 20-07-1999          | JP 8328529 A               | 13-12-1996          |
|   |   |                     | JP 8328533 A               | 13-12-1996          |
|   |   |                     | JP 8328530 A               | 13-12-1996          |
|   |   |                     | JP 9200660 A               | 31-07-1997          |

**Translation of Category of Cited Documents in the attached foreign language Search Report:**

- X:** particularly relevant if taken alone
  - Y:** particularly relevant if combined with another document of the same category
  - A:** technological background
  - O:** non-written disclosure
  - P:** intermediate document
  - T:** theory or principle underlying the invention
  - E:** earlier patent document, but published on, or after the filing date
  - D:** document cited in the application
  - L:** document cited for other reasons
- 
- &:** member of the same patent family, corresponding document



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G09G5/18 G09G3/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G09G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr.                  |
|------------|--|-------------------------------------|
| X          | WO 98 25401 A (IN FOCUS SYSTEMS INC)<br>11. Juni 1998 (1998-06-11)   | 1,2,4,<br>19,20,<br>25-28<br>5-9,11 |
| A          | Seite 3, Zeile 15 -Seite 3, Zeile 18;<br>Abbildungen 1-7<br>Seite 7, Zeile 15 -Seite 7, Zeile 27<br>Seite 14, Zeile 19 -Seite 17, Zeile 31   |                                     |
| A          | EP 0 805 430 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO<br>LTD) 5. November 1997 (1997-11-05)<br>Abbildungen 1-5,8<br>Spalte 5, Zeile 39 -Spalte 6, Zeile 10<br>Spalte 17, Zeile 30 -Spalte 19, Zeile 20<br>-/- | 1-6,8,9,<br>20,25-27                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Roost, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|--------------|---|--------------------|
| A,P<br><br>A | US 5 926 174 A (SHIBAMIYA YOSHIKAZU ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20)<br>Spalte 9, Zeile 1 -Spalte 12, Zeile 52<br>Spalte 23, Zeile 62 -Spalte 24, Zeile 5<br>& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>X vol. 1997, no. 4,<br>30. April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 328529 A (CANON IN),<br>13. Dezember 1996 (1996-12-13)<br>Zusammenfassung<br>_____ | 1-4,20,<br>25      |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00819

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| WO 9825401   | A | 11-06-1998                    | US                                | 5767916 A  | 16-06-1998                    |
|  |   |                               | AU                                | 5375998 A  | 29-06-1998                    |
| EP 0805430   | A | 05-11-1997                    | JP                                | 10063234 A | 06-03-1998                    |
|  |   |                               | US                                | 5917461 A  | 29-06-1999                    |
| US 5926174   | A | 20-07-1999                    | JP                                | 8328529 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 8328533 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 8328530 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 9200660 A  | 31-07-1997                    |

## Claims

1. A method for correcting the phase between the pixel clock of a graphics card and the sampling clock of a flat-panel display with an analog interface in a system comprising flat-panel display, graphics card and computer, characterized in that automatic adjustment of the phase is performed repeatedly.
2. A method according to claim 1, characterized in that the automatic adjustment of the phase is performed continuously.
3. A method according to claim 1, characterized in that the automatic adjustment of the phase is performed periodically.
4. A method according to one of claims 1 to 3, characterized in that the phase adjustment necessary for the instantaneous condition of the system is determined only at individual image spots, and in that the determined phase adjustment is then applied to the entire image.
5. A method according to claim 4, characterized in that a sufficiently bright image spot is selected and the rising edge of a video pulse of this image spot is determined, in that a sufficiently bright image spot is selected and the rising edge of a video pulse of this image spot is determined, and in that the phase is adjusted such that the sampling instant for the entire image is situated approximately at the midpoint between the rising and falling edges of the video pulse.
6. A method according to claim 4, characterized in that the rising edge of a video pulse of a sufficiently bright image spot is determined, and in that the phase is adjusted such that the sampling instant is shifted by approximately half the width

of an image spot toward the center of the pixel.

7. A method according to claim 4, characterized in that the falling edge of the video pulse is determined at a sufficiently bright image spot, and in that the phase is adjusted such that the sampling instant is shifted by approximately half the width of an image spot toward the center of the pixel.

8. A method according to one of claims 5 to 7, wherein the image area and image spots are arrayed on the flat-panel display in rows and columns between a back-porch region and a front-porch region, characterized in that an image spot in the first image column close to the back-porch region is chosen as the sufficiently bright image spot for determination of the rising edge and an image spot in the first image column close to the front-porch region is chosen as the sufficiently bright image spot for determination of the falling edge.

9. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that the brightness of a plurality of image spots of the first or last image column is measured, and the image spots with the greatest brightness in the first or last image column are chosen for determination of the rising or falling edge respectively of the video pulse.

10. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that the image spots ( $n \times k$ ) are first measured with  $n = 1, 2, \dots, N$  and  $k = \text{constant}$ , such as 10, and in that, if no sufficiently bright image spot was found, the image spots  $(n + m) \times k$  are measured with  $m = 1, 2, \dots, N$ , until a sufficiently bright image spot is found.

11. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that, for determination of the amplitude values of the selected image spots, the phases at these image spots are shifted until the measured amplitude values no longer change significantly, and in that the amplitude values then determined are further processed.

12. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that the phase used for determination of the amplitude values is advanced sufficiently that the measured amplitude values are smaller than a predetermined limit value, for example smaller than 50% of the amplitude value, in that the phase is delayed by half the width of a spot, and in that the amplitude value then measured is further processed.

13. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that, for determination of the rising edge of the selected image spots, the phase at the selected image spot is shifted sufficiently toward the back-porch region that the measured amplitude value is reduced to a predetermined percentage, for example 50%, of the previously determined amplitude value, and in that this value of the phase is stored temporarily as the position of the rising edge.

14. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that, for determination of the falling edge of the selected image spots, the phase at the selected image spot is shifted sufficiently toward the front-porch region that the measured amplitude value is reduced to a predetermined percentage, for example 50%, of the previously determined amplitude value, and in that this value of the phase is stored temporarily as the position of the falling edge.

15. A method according to one of claims 5 to 8, characterized in that the phase or sampling instant is delayed relative to

the midpoint between the rising and falling edges by a predetermined amount, for example 10% of the width of the image spot.

16. A method according to one of the preceding claims, characterized in that the pixel or pixels that is or are influenced or distorted by matching is or are masked by distortion-free image fragments from a video memory.

17. A method according to claim 15, characterized in that the video memory is repeatedly regenerated, preferably with every second image.

18. A method according to one of claims 4 to 17, characterized in that the sampling instant can be changed by the user compared with the value determined during matching, in which case an offset adjusted in this way is taken into consideration during automatic matching.

19. A device for correcting the phase between the pixel clock of a graphics card and the sampling clock of a flat-panel display with an analog interface in a system comprising flat-panel display, graphics card and computer, characterized by a device by which automatic adjustment of the phase is performed repeatedly.

20. A device according to claim 19, characterized by a device by which automatic adjustment of the phase is performed continuously or periodically.

21. A device according to claim 19 or 20, characterized by an adjusting device for shifting the phase, comprising a circuit containing two PLL circuits (PLL1, PLL2), whose outputs (A1, A2) can be adjusted independently of one another as regards their phase.

22. A device according to claim 19 or 20, characterized by an adjusting device for shifting the phase, comprising a PLL circuit (PLL) with two clock outputs (A1, A2), whose output clock signals can be adjusted independently of one another as regards their phase.

23. A device according to claim 22, characterized in that the two outputs (A1, A2) of the PLL circuit (PLL) optionally deliver a sampling clock signal for matching and a sampling signal for the entire image.

24. A device according to claim 23, characterized in that the sampling clock is delivered alternately by the two outputs of the PLL circuit.

25. A device according to one of claims 19 to 25, characterized by a device by which the phase adjustment necessary for the instantaneous condition of the system is determined only at individual image spots, and by which the determined phase adjustment is then applied to the entire image.

26. A device according to one of claims 19 to 25, characterized by a device which determines the rising edge of a video pulse of a sufficiently bright image spot, by a device that determines the falling edge of the video pulse at a sufficiently bright image spot, and by an adjusting device with which the phase is adjusted such that the sampling instant is located at approximately the midpoint between the rising and the falling edges of a video pulse.

27. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device which determines the rising edge of a video pulse of a sufficiently bright image spot, and by an adjusting device with which the phase is adjusted such that the sampling instant is shifted by approximately half



the width of an image spot toward the center of the pixel.

28. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device which determines the falling edge of a video pulse at a sufficiently bright image spot, and by an adjusting device with which the phase is adjusted such that the sampling instant is shifted by approximately half the width of an image spot toward the center of the pixel.

29. A device according to one of claims 26 to 28, characterized by a PLL circuit which is programmed such that it oscillates at an integral multiple of the needed sampling frequency, and by a downstream frequency divider, which divides the sampling frequency of the PLL circuit by a factor  $n$ , wherein  $n$  sampling signals phase-shifted by  $1/n$  periods relative to one another can be generated.

30. A device according to claim 29, characterized in that the factor  $n = 2$  is used and, when the phase of the PLL circuit is adjusted such that the one sampling signal is in phase with one edge of the pixel, the other sampling signal is phase-shifted by  $1/2$  pixel.

31. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device for shifting the phase for determination of the sampling value of the image spot until the measured amplitude values no longer differ significantly, whereupon the sampling value determined then is further processed.

32. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device which advances the phase used for determination of the sampling value sufficiently that the measured amplitude values are smaller than a predetermined limit value, such as smaller than 50% of the sampling value, and by a

device which then retards the phase by half the width of an image spot, whereupon the sampling value measured then is further processed.

33. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device which shifts the phase for determination of the rising edge sufficiently far toward the back-porch region that the measured amplitude value decreases to a predetermined percentage, such as 50% of the previously determined amplitude value, whereupon this value of the phase is stored temporarily as the position of the rising edge.

34. A device according to one of claims 19 to 26, characterized by a device which shifts the phase for determination of the falling edge sufficiently far toward the front-porch region that the measured amplitude value decreases to a predetermined percentage, such as 50% of the previously determined amplitude value, whereupon this value of the phase is stored temporarily as the position of the falling edge.

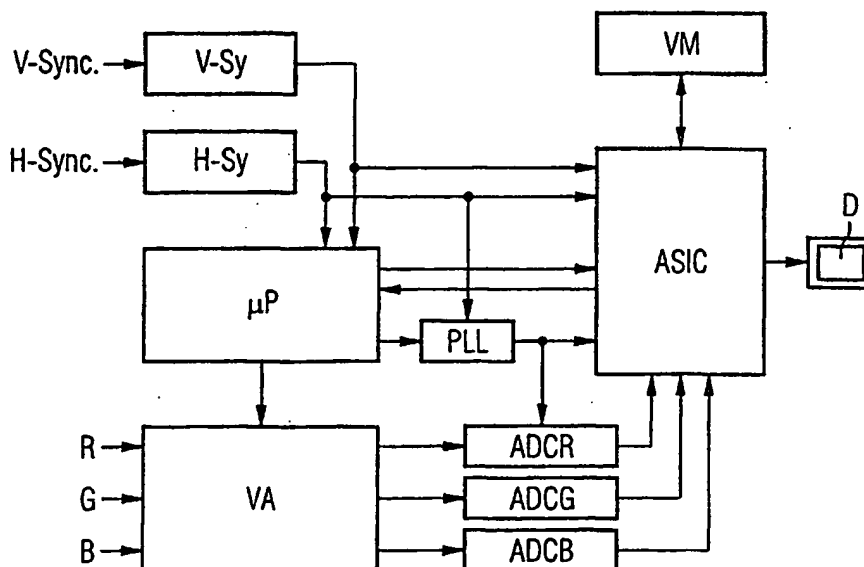
35. A device according to one of claims 19 to 34, characterized by an adjusting device, by which the sampling instant can be changed by the user compared with the value determined during matching, in which case an offset adjusted in this way is taken into consideration during automatic matching.

|  |  |  |
|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :<br><b>G09G 5/18, 3/20</b>  | <b>A1</b>  | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/58936</b><br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: <b>5. Oktober 2000 (05.10.00)</b> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE00/00819</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>16. März 2000 (16.03.00)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/> 199 13 916.4      26. März 1999 (26.03.99)      DE<br/> 199 40 384.8      25. August 1999 (25.08.99)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, D-81739 München (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und<br/> (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>VON HASE, Paul [DE/DE]; Willi-Stör-Strasse 11, D-86159 Augsburg (DE).</b></p> <p>(74) Anwalt: <b>EPPING HERMANN &amp; FISCHER GBR; Postfach 12 10 26, D-80034 München (DE).</b></p> | <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i><br/> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> |  |

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR ADJUSTING THE PHASE FOR FLAT SCREENS**(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM NACHSTELLEN DER PHASE BEI FLACHBILDSCHIRMEN**

## (57) Abstract

The invention relates to a method and a device for adjusting the phase between the pixel timing of a graphics card and the scan timing of a flat screen, comprising an analogue interface in a flat-screen graphics-card computer system. The phase is automatically adjusted in a repeated manner. The rising edge of a video pulse of a sufficiently bright pixel is determined in the first image column next to the back-porch area. The falling edge of the video pulse is determined in a sufficiently bright pixel in the last image column next to the front-porch area. The phase is adjusted in such a way that the scanning instant lies approximately midway between the rising and falling edges of the video pulse.



## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Nachstellen der Phase zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System. Eine automatische Einstellung der Phase wird wiederholt durchgeführt. Dabei wird die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich ermittelt. Die abfallende Flanke des Videoimpulses wird in einem ausreichend hellen Bildpunkt in der letzten Bildspalte neben dem Front-Porch-Bereich ermittelt und die phase wird so eingestellt, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in die Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke eines Videoimpulses gelegt wird.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

## Beschreibung

### Verfahren und Einrichtung zum Nachstellen der Phase bei Flachbildschirmen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Nachstellen der Phase zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System.

10

Flachbildschirme mit einer analogen Schnittstelle müssen an die Grafikkarte des angeschlossenen Rechners angepaßt werden. Sind Phase oder Abtastfrequenz falsch eingestellt, erscheint das Bild unscharf und mit Interferenzen. Während für Standardmodi die Werte für Bildlage, das heißt Rechts-Links- und Oben-Unten-Einstellung, und Abtastfrequenz als voreingestellte Werte definiert werden können, ist dies für die Phase nicht möglich, da die Phase von der verwendeten Grafikkarte und auch von der Videoleitung abhängt.

15

20

Bei Flachbildschirmen nach dem Stand der Technik ist gewöhnlich ein Mikroprozessor vorgesehen, der die allgemeine Steuerung des Flachbildschirmes übernimmt. Dieser Mikroprozessor ist so konfiguriert, daß er auch den am Rechner eingestellten Videomodus erkennen kann. Wenn der Modus bereits fabrikseitig oder durch den Benutzer eingestellt worden ist, wird der Flachbildschirm mit den gespeicherten Einstellungen für Bildlage, Abtastfrequenz und Phase betrieben. Handelt es sich bei dem Modus hingegen um einen solchen, der in dem Mikroprozessor des Flachbildschirmes noch nicht implementiert ist, so werden Standardwert für Bildlage, Abtastfrequenz und Phase genommen. Diese Standardwerte sind nicht in allen Fällen befriedigend.

25

30

35

Die Einstellung des Abtasttaktes und der Phase haben eine unmittelbare Auswirkung auf die Bildqualität. Eine optimale Abtastfrequenz ist dann gegeben, wenn die Abtastung sämtlicher

Pixel beispielsweise einer Zeile eines Videosignals in einem stabilen oder charakteristischen Bereich dieser Pixel, beispielsweise in der Mitte jedes Pixels folgt. Dann bringt die Datenumsetzung optimale Resultate. Das gezeigte Bild hat keine Interferenzen und ist stabil. Mit anderen Worten ist die optimale Abtastfrequenz gleich der Pixelfrequenz. Wenn eine falsche Abtastfrequenz eingestellt ist, beispielsweise wenn der Abtasttakt im Vergleich zu dem Pixeltakt zu schnell ist, werden die Pixel anfänglich in dem zulässigen Bereich, das heißt in der Mitte zwischen zwei Flanken, abgetastet, die nachfolgenden Pixel werden jedoch immer mehr in Richtung einer Flanke abgetastet bis sogar der Bereich zwischen zwei Pixel abgetastet wird, was offensichtlich zu einer unbefriedigenden Bildqualität führt. Der Bereich, wo die Pixel nicht in einem optimalen, charakteristischen Bereich abgetastet werden, werden falsche Abtastwerte abgeleitet. Das Bild zeigt dann eine starke vertikale Interferenz. Je größer der Unterschied in der Frequenz zwischen dem Abtasttakt und dem Pixeltakt ist, desto mehr Bereiche mit vertikaler Interferenz sind auf dem Bildschirm sichtbar.

Jedoch auch in den Fällen, in denen der Abtasttakt identisch mit dem Pixeltakt ist, kann die Bildqualität leiden, wenn die Phase nicht richtig eingestellt ist. Der Grund besteht darin, daß die Abtastung in einem für die Abtastung nicht ideal geeigneten Bereich eines Pixels stattfindet, beispielsweise zu nahe an der vorderen oder hinteren Flanke eines Pixels. Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, daß die Phase, das heißt der Abtastzeitpunkt, insgesamt verschoben wird, bis die Abtastung in einem charakteristischem oder zulässigem Bereich der Pixel erfolgt. Wenn die Phase nicht korrekt eingestellt ist, ist die Bildqualität auf dem gesamten Bildschirm durch Rauschsignale beeinträchtigt.

Es gibt bereits Flachbildschirme mit analoger Schnittstelle, bei denen die Einstellung der Phase automatisch durchgeführt wird. Bei einer automatischen Phasenlageneinstellung werden

dabei meistens spezielle Testmuster mit abwechselnd weißen und schwarzen Bildpunkten benötigt, wobei das Testmuster von der Grafikkarte dargestellt werden muß. Dies hat den Nachteil, daß eine Software auf dem Rechner installiert und gestartet werden muß, und daß desweiteren diese Software für  
5 alle gängigen Betriebssysteme verfügbar sein muß.

Für einen befriedigenden Betrieb des Flachbildschirmes ist es auch erwünscht, daß die Phaseneinstellung auch über die Dauer  
10 stabil ist. Bekanntlich ist bei analogen Schnittstellen das analoge Interface nicht 100% stabil. So ändern sich beispielsweise die Laufzeiten und andere Charakteristiken mit der Temperatur. Diese Instabilität des analogen Interface wirkt sich auch auf die Bildqualität bei dem Flachbildschirm  
15 aus. Mit anderen Worten ist selbst dann, wenn die Abtastphase beim Einschalten des Rechners richtig eingestellt wird, nach einer gewissen Zeit, beispielsweise 30 Minuten, die Phase eine Drift erfahren hat, die dann zu einer Verminderung der Bildqualität führt, was ebenfalls oft zu Rückfragen über die  
20 Hotline des Lieferanten führt.

Im Hinblick darauf liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung zum Nachstellen der Phase bei Flachbildschirmen bereitzustellen, wodurch eine dauerhaft  
25 genaue Einstellung der Phase ermöglicht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß eine automatische Einstellung der Phase wiederholt durchgeführt wird. Bevorzugt ist dabei eine  
30 kontinuierliche oder periodische Einstellung der Phase. Mit anderen Worten wird während des Betriebs des Flachbildschirmes entweder kontinuierlich oder periodisch jeweils wiederholt die Phase nachgestellt, so daß eine Drift aufgrund von Temperaturschwankungen oder anderen Einflüssen auf den Flach-  
35 bildschirm ausgeglichen wird. Der Flachbildschirm steht daher immer mit optimaler Bildqualität zur Verfügung.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche Phaseneinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt, und die ermittelte Phaseneinstellung wird  
5 dann auf das gesamte Bild angewendet. Um die dem augenblicklichen Zustand des Systems angemessene Phaseneinstellung zu ermitteln, muß die Phase verstellbar sein. Wenn also eine derartige Einstellung während des Betriebs des Flachbildschirms durchgeführt werden soll, stünde der Flachbildschirm  
10 kurzzeitig während der Phaseneinstellung nicht zur Verfügung. Wenn jedoch die für die Phaseneinstellung erforderliche Verschiebung der Phase nur an einzelnen Bildpunkten stattfindet, wird das Bild nur an diesen einzelnen Bildpunkten kurzfristig gestört, was in der Praxis überhaupt nicht auffällt. Mit dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann daher  
15 die Nachstellung der Phase während des Betriebs des Flachbildschirmes erfolgen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Pixel, das oder die durch den Abgleich beeinflußt oder gestört wird bzw. werden, durch störungsfreie Bildteile aus einem  
20 Bildspeicher überdeckt werden. Damit wird der Einfluss des Abgleiches auf die Bildqualität weiter vermindert.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bildspeicher wiederholt, vorzugsweise nach jedem zweiten Bild, aufgefrischt wird, um größere Abweichungen zwischen dem aktuellen  
30 Bild und dem Bild in dem Bildspeicher, welches Teilbereiche des aktuellen Bildes ersetzen soll, zu vermeiden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß ein ausreichend  
35 heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines



Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt  
5 für das gesamte Bild in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke des Videoimpulses gelegt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.  
10

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die fallende Flanke des Videoimpulses im einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.  
15  
20

Während die Bildlage- und die Abtastfrequenzen relativ einfach durch einen Algorithmus ermittelt werden und entsprechend eingestellt werden können, ist die Phasenlage schwieriger zu ermitteln. Die drei zuletzt genannten Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens sind einfache und befriedigende Verfahren zur Einstellung der Phasen, wobei insbesondere keine Testmuster und keine entsprechende Software erforderlich sind, um die automatische Phaseneinstellung durchzuführen.  
25  
30

Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei der Bildbereich mit den Bildpunkten auf dem Flachbildschirm in Zeilen und Spalten zwischen einem Back-Porch-Bereich und einem Front-Porch-Bereich angeordnet sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß als ausreichend heller Bild-  
35

- punkt für die Ermittlung der steigenden Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich und als ausreichend heller Bildpunkt für die Ermittlung der fallenden Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem
- 5 Front-Porch-Bereich ausgewählt wird. Das Verfahren läßt sich besonders gut ausführen, wenn möglichst stark ausgeprägte Flanken ausgewertet werden beziehungsweise wenn nebeneinanderliegende Bereiche oder Punkte eine stark unterschiedliche Helligkeit haben. Daher eignet sich ein Punkt in der ersten
- 10 beziehungsweise letzten Bildspalte besonders gut, da er in Kombination mit dem Front- beziehungsweise Back-Porch-Bereich den geforderten Bedingungen voll genügt und mit relativ geringem Aufwand gefunden werden kann.
- 15 Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit mehrerer Bildpunkte der ersten beziehungsweise der letzten Bildspalte gemessen und die Bildpunkte mit der größten oder ausreichenden Helligkeit in der ersten beziehungsweise letzten Bild-
- 20 spalte für die Bestimmung der steigenden beziehungsweise fallenden Flanke des Videoimpulses ausgewählt werden. So wird sichergestellt, daß Bildpunkte mit ausreichend ausgeprägten Flanken für die Messung verwendet werden.
- 25 Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Bildpunkte  $(n \times k)$  mit  $n = 1, 2, \dots, N$  und  $k =$  Konstante, beispielsweise 10, gemessen werden, und daß, wenn kein ausreichend heller Bildpunkt gefunden wurde, die Bildpunkte  $(n + m) \times k$  mit  $m =$
- 30  $1, 2, \dots, N$  gemessen werden, bis ein ausreichend heller Bildpunkt gefunden ist. Dadurch wird eine Suche nach geeigneten Bildpunkten effizient und in kürzester Zeit durchgeführt.
- 35 Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Amplitudenwerte der ausgewählten Bildpunkte die Phasen an diesen Bildpunkten verschoben werden, bis die gemessenen Ampli-

tudenwerte sich nicht mehr signifikant verändern, und daß die dann ermittelten Amplitudenwerte weiter verarbeitet wird.

Alternativ ist eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch gekennzeichnet, daß die bei  
5 der Ermittlung des Amplitudenwertes verwendete Phase soweit vorgezogen wird, bis die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vorgegebener Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Amplitudenwertes, sind, daß die Phase um eine halbe  
10 Punktbreite verzögert wird, und daß der dann gemessene Amplitudenwert weiter verarbeitet wird.

Die beiden zuletzt genannten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind einfache Lösungen, um die Helligkeit  
15 des Bildpunktes als Voraussetzung für die Ermittlung der Lage der steigenden und der fallenden Flanke des Bildpunktes zu ermitteln.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der steigenden Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phase an dem ausgewählten Bildpunkt soweit in Richtung Back-Porch-Bereich verschoben  
20 wird, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, und daß dieser Wert der Phase als Ort der steigenden Flanke zwischengespeichert wird. Desweiteren ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der fallenden Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phase an dem ausgewählten Bildpunkt  
25 soweit in Richtung des Front-Porch-Bereiches verschoben wird, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt und daß dieser Wert der Phase als Ort der fallenden Flanke zwischengespeichert wird. Auf diese Art  
30 und Weise werden die steigende und fallende Flanke von zwei Bildpunkten in einfacher Weise ermittelt, und die Phase kann dann so eingestellt werden, daß sie zwischen der steigenden  
35

und der fallenden Flanke in etwa in der Mitte eines Bildpunktes liegt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Phase beziehungsweise der Ab-  
5 tastzeitpunkt gegenüber der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke um einen vorgegebenen Betrag beispielsweise 10 % der Bildpunktbreite, verzögert wird. Dies ist insbesondere bei schnellen Videosignalen mit Überschwingern vorteilhaft, da vermieden wird, daß die Abtastung im Bereich des  
10 Überschwingers erfolgt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß der Abtastzeit-  
15 punkt gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwender zu verändern ist, wobei ein derart eingestellter Versatz bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird. Damit kann in vorteilhafter Weise in Abhängigkeit von der verwendeten Grafikkarte der Abtastzeitpunkt gegenüber dem  
20 durch den Abgleich ermittelten Wert leicht vorgezogen oder verzögert werden. Der Versatz kann beispielsweise über das OSD eingestellt werden.

Zur Lösung der oben genannten Aufgabe ist die Einrichtung zum  
25 Nachstellen der Phase zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, durch die eine automatische Einstellung der Phase wiederholt, vorzugsweise  
30 kontinuierlich oder periodisch, durchgeführt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist gekennzeichnet durch eine Einstell-Einrichtung zur Verschiebung der Phase, die eine Schaltung mit zwei PLL-  
35 Schaltungen umfaßt, deren Ausgänge unabhängig voneinander in ihrer Phase einstellbar sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung gekennzeichnet durch eine Einstell-Einrichtung zur Verschiebung der Phase, die eine PLL-Schaltung mit zwei Taktausgängen umfaßt, deren Ausgangs-Taktsignale unabhängig  
5 voneinander in ihrer Phase einstellbar sind.

Die beiden zuletzt genannten vorteilhaften Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Einrichtung haben den Vorteil, daß auf einfache Weise die Phase innerhalb eines einzigen Taktes ver-  
10 schoben werden kann. Durch Umschalten zwischen den beiden digitalen Taktausgängen der PLL-Schaltung kann verzögerungsfrei, da ohne Einschwingvorgang, zwischen den bereits eingestellten Phasenlagen der Zweitausgänge hin- und hergeschaltet werden.

15

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ausgänge der PLL-Schaltung wahlweise ein Abtasttaktsignal für den Abgleich und ein Taktsignal für das gesamte Bild abgeben.  
20 Dadurch entfällt in vorteilhafter Weise die Notwendigkeit der Übernahme der Phase. Eine Umschaltelektronik kann dann auf einfache Weise festlegen, welcher Ausgang zu welchem Zeitpunkt für welches Abtastsignal zuständig ist.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Abtasttakt abwechselnd von den beiden Ausgängen der PLL-Schaltung abgegeben wird.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist gekennzeichnet durch eine PLL-Schaltung, die derart programmiert ist, daß sie mit einem ganzzahligen Vielfachen der benötigten Abtastfrequenz schwingt, und durch einen nachgeschalteten Frequenzteiler, der die Abtastfrequenz  
35 der PLL-Schaltung durch einen Faktor  $n$  teilt, wobei  $n$  Abtastsignale zu erzeugen sind, die um  $1/n$  Perioden zueinander phasenverschoben sind. Dabei ist weiterhin vorteilhaft, wenn der

Faktor  $n=2$  verwirklicht ist, wobei, wenn die Phase der PLL-Schaltung so eingestellt ist, daß das eine Abtastsignal phasengleich mit einer Flanke des Pixels ist, das andere Abtastsignal in seiner Phase um  $1/2$  Pixel verschoben ist. Dies ist  
5 dann, wie noch dargelegt wird, der ideale Abtastpunkt zum Abtasten des Pixels. Die hierzu benötigte Schaltung ist einfach und kostengünstig.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist gekennzeichnet durch eine Einrichtung, die die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt, einer Einrichtung, die die fallende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der  
15 die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke eines Videoimpulses gelegt wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen  
20 Verfahrens beziehungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung sind aus den restlichen Unteransprüchen ersichtlich.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- 25
- Figur 1 eine Steuerschaltung für einen über eine analoge Schnittstelle anschließbaren Flachbildschirm;
  - Figur 2 schematisch ein Horizontal-Synchronsignal und einen Kanal eines Videosignals, beispielsweise das R-
  - 30 Videosignal ( $R$  = Rote Farbe);
  - Figur 3 schematisch das Horizontal-Synchronsignal und mehrere Zeilen eines Kanals eines Videosignals;
  - Figuren 4A und 4B schematische Darstellungen von Videosignalen;
  - 35 Figur 5 eine schematische Darstellung der steigenden und fallenden Flanke von Bildpunkten eines Videosignals; und

Figuren 6A und 6B schematisch zwei ideale Videosignale und die Auswirkung der Lage des Abtastimpulses in Relation zu dem Videosignal;

Figur 7 ein Blockschaltbild einer PLL-Schaltung; und

5 Figur 8 ein Blockschaltbild einer weiteren PLL-Schaltung.

Die Figur 1 zeigt eine Steuerschaltung für einen über eine analoge Schnittstelle anschließbaren Flachbildschirm, deren Funktion im folgenden anhand der verschiedenen Eingangssigna-  
10 le und deren Aufbereitung näher erläutert werden soll. Am Eingang der Steuerschaltung liegen einerseits das aus den drei Farbsignalen R, G, B bestehende Videosignal und andererseits die beiden Synchronisierungssignale H-sync und V-sync für die horizontale und vertikale Bildsynchronisation. H-sync  
15 und V-sync werden digital übertragen, wobei die Signalspannung 0 V bzw. > 3 V beträgt. V-sync signalisiert, daß die erste Zeile eines Bildes übertragen wird. Dieses Signal entspricht also der Bildwiederholfrequenz und liegt typischerweise im Bereich zwischen 60 und 85 Hz. H-sync signalisiert,  
20 daß eine neue Bildzeile übertragen wird. Dieses Signal entspricht der Zeilenfrequenz und liegt üblicherweise bei 60 kHz.

Das aus den Farbsignalen R, G, B bestehende Videosignal ist  
25 ein analoges Signal. Die Signalspannung liegt im Bereich von 0 V und 0,7 V. Der Pixeltakt, d.h. die Frequenz mit dem sich der Wert dieser Spannung ändern kann, liegt bei 80 MHz. Da pro Bildzeile eine gewisse Anzahl von Bildpunkten übertragen wird, ist der Pixeltakt um die Anzahl dieser Punkte höher als  
30 die Zeilenfrequenz (H-sync).

Die drei Farbsignale R, B, G des Videosignals werden über einen Videoverstärker VA jeweils einem Analog-Digital-Wandler ADCR, ADCG und ADCB zugeführt. Die beiden Synchronisierungssignale H-sync und V-sync werden in getrennten Schaltungen  
35 HSY, VSY dahingehend aufbereitet, dass die durch die Übertragung und durch verschiedene EMV-Maßnahmen verschliffenen Si-

gnalflanken wieder aufgefrischt werden. Diese insoweit aufbe-  
reiteten Synchronisierungssignale H-sync bzw. V-sync werden  
anschließend einem Mikroprozessor  $\mu P$  zugeführt. Dieser Mikro-  
prozessor  $\mu P$  mißt deren Frequenz und ermittelt daraus die in  
5 der Grafikkarte des Rechnersystems eingestellte Auflösung.  
Die zu der Auflösung jeweils gespeicherten Daten werden an-  
schließend an einen Phasenregelkreis PLL sowie parallel dazu  
an eine in Form eines ASIC realisierte Logikschaltung zur  
Aufbereitung und Verarbeitung der digitalen Daten übergeben.

10

Der Phasenregelkreis PLL multipliziert die Frequenz des Syn-  
chronisierungssignals H-sync mit dem ihr vom Mikroprozessor  
 $\mu P$  übergebenen Wert. Hierdurch wird die Abtastfrequenz (Pi-  
xeltakt) gewonnen. Aufgrund einer im Phasenregelkreis PLL  
15 verursachten Verzögerungszeit ergibt sich ein Phasenunter-  
schied zwischen Pixeltakt und Abtastfrequenz. Diese beiden  
Parameter kann man über die OSD-Anzeige am Bildschirm beein-  
flussen. Die im Phasenregelkreis gewonnene Abtastfrequenz  
wird ausserdem den drei Analog/Digital-Wandlern ADCR, ADCG,  
20 ACDB zugeführt. Diese wandeln den analogen Datenstrom in ei-  
nen digitalen Datenstrom um. Die digitalisierten Daten werden  
schließlich in der nachfolgenden Logikschaltung ASIC mit Hil-  
fe der in einem Videospeicher VM enthaltenen Daten weiterver-  
arbeitet. Während die Daten im einfachsten Fall 1 : 1 an den  
25 an die Logikschaltung ASIC anschließbaren Flachbildschirm  
übertragen werden, wird der Videospeicher VM oft benutzt, um  
eine zeitliche Entkopplung zwischen den kommenden und den an  
den Flachbildschirm D zu übertragenden Daten zu erreichen.  
Für die Interpolation niedriger Auflösungen wird ebenfalls  
30 auf die im Videospeicher VM abgelegten Daten zurückgegriffen.

Figur 2 zeigt das Horizontal-Synchronsignal H-sync und ein  
Videosignal eines Kanals, beispielsweise eines roten Farbka-  
nals, R. Das Videosignal ist in Fig. 2 so gewählt, daß ab-  
35 wechselnd helle und dunkle Bildpunkte dargestellt sind. Die  
gestrichelten Linien auf dem Videosignal zeigen die idealen  
Abtastzeitpunkte oder die ideale Phase für die Digitalisie-



5      rung der analogen Videodaten. Die gestrichelten Flächen auf  
den ersten beiden Bildpunkten stellen den gerade noch zuläs-  
sigen Bereich der Phase dar, für die eine noch korrekte Abta-  
stung erzielt wird. Nach dem Abgleich der Phase liegt diese  
daher auf den gestrichelten Linien. Bei einer Auflösung von  
beispielsweise von 1024 x 768 Bildpunkten (XGA) und 75 Hz  
Bildwiederholfrequenz wird bereits bei einer Phasenverschie-  
bung von 4 ns eine unscharfe und stark grießelnde Darstellung  
erhalten. Daher ist der Abgleich der Phase für eine gute  
10      Bildqualität entscheidend.

Figur 3 zeigt, wie die für die Regelung unerlässliche Aussage  
über die Phasenlage gewonnen wird, indem der ideale Ab-  
tastzeitpunkt für eine Verschiebung der Phase ermittelt wird.  
15      Wenn die Phase kontinuierlich ermittelt wird und sich die Er-  
mittlung der Phasenlage auf das gesamte Bild beziehen würde,  
würde dies ohne zusätzlichen Aufwand erhebliche Bildstörungen  
hervorrufen. Die Bildstörungen treten deshalb auf, weil die  
Phase des Pixeltakts verschoben werden muß, um aus den ver-  
20      schiedenen Phasenlagen die günstigste zu ermitteln. Wenn aus-  
schließlich die Phase des zu untersuchenden Bildbereiches,  
vorzugsweise eines einzelnen Bildpunktes, verändert wird,  
während alle anderen Punkte weiterhin mit unveränderter Phase  
abgetastet werden, ist eine Bildstörung nicht wahrnehmbar, da  
25      sie sich auf diesen sehr kleinen Bereich beschränkt.

In Figur 3 sind mehrere Zeilen des Videosignals dargestellt,  
wobei die Information über die ideale Phase, beispielsweise  
durch das unten beschriebene Verfahren zum automatischen Pha-  
30      senabgleich, erfolgt. Die zwei Bildpunkte, anhand derer die  
steigende und fallende Flanke ermittelt werden sollen, seien  
der erste Bildpunkt in der Zeile B und der letzte Bildpunkt  
in Zeile Y, wobei die Zeilen A, B, Y und Z beliebige Bildzei-  
len darstellen sollen. Die zur Ermittlung des idealen Ab-  
35      tastzeitpunktes notwendige Phase soll sich auf jeweils einen  
dieser zwei Punkte beschränken, während alle anderen Bild-  
punkte weiterhin mit der aktuellen Phaseneinstellung abgeta-

stet werden. Dazu ist lediglich erforderlich, daß die Regelung Zugriff auf die von den A/D-Wandlern gelieferten Daten hat, und daß die Phase selektiv für einen einzigen, von der Regelung festzulegenden Bildpunkt vorgezogen oder verzögert  
5 werden kann.

Aus den Darstellungen der Figuren 4A und 4B ist ebenfalls zu  
ersehen, daß die Phase der Abtastung des Videosignals eine  
große Rolle bei der Bildqualität spielt, und daß die Phase in  
10 vielen Fällen bei unterschiedlichen Videosignalen an entspre-  
chend unterschiedlichen Stellen liegen muß. So zeigt Figur 4A  
ein schnelles Videosignal mit Überschwinger, wobei der Be-  
reich der Abtastung zwischen der steigenden und der fallenden  
Flanke des Videosignals verhältnismäßig schmal ist und in  
15 Richtung zur fallenden Flanke verschoben ist. Demgegenüber  
zeigt Figur 4B ein träges Videosignal ohne Überschwinger, wo-  
bei der Bereich für die Abtastung zwischen der steigenden  
Flanke und der fallenden Flanke relativ breit und im wesent-  
lichen zentriert ist. Bei Betrachtung der beiden Signale ist  
20 ersichtlich, daß es Phasenlagen gibt, beispielsweise am rech-  
ten Rand im Bereich der fallenden Flanke bei dem trägen Vi-  
deosignal, bei denen die gemessenen Amplitudenwerte bei dem  
trägen Videosignal nicht mehr brauchbar sind, während bei  
derselben Phasenlage bei dem schnellen Videosignal noch  
25 brauchbare Amplitudenwerte gemessen werden. Andererseits ist  
ersichtlich, daß die ideale Phasenlage in etwa in der Mitte  
zwischen der steigenden und der fallenden Flanke des Videosi-  
gnales liegt und auch auf diesen Wert eingestellt werden muß.  
Daher ist die Einstellung der Phase in Abhängigkeit von dem  
30 jeweiligen System so wichtig.

Wie bereits erwähnt wurde, ist die automatische Phasenein-  
stellung schwieriger zu bewerkstelligen als die Einstellungen  
der übrigen Parameter. Anhand der Figuren wird nun beschrie-  
35 ben, wie eine derartige automatische Einstellung vorgenommen  
werden kann.

Es wird bei der Ermittlung der Phasenlage von den Flanken der Videosignale ausgegangen. Um eine Flanke ermitteln zu können, ist es von Vorteil wenn diese möglichst stark ausgeprägt ist. Dies ist der Fall, wenn das Signal vor der Flanke möglichst gering und hinter der Flanke stark ausgeprägt ist, oder umgekehrt. Die erste Forderung wird durch die Abtastlücke Back- und Front-Porch-Bereich ideal erfüllt, die zweite durch einen hellen Bildpunkt. Ein heller Bildpunkt am Anfang einer Zeile eignet sich demnach sehr gut um die steigende, einer am Ende einer Zeile, um die fallende Flanke zu ermitteln.

Daß es sich dabei um Flanken zweier unterschiedlicher Punkte handelt, die sich womöglich auf unterschiedlichen Bildzeilen befinden, ist unerheblich, weil der Pixel- und Abtasttakt bekannt ist und entsprechend berücksichtigt werden kann. Die gewählten Bildpunkte sollten in mindestens einer Grundfarbe (RGB) eine ausreichend hohe Intensität aufweisen, damit eine in ihrer Amplitude ausreichend große Flanke vorgefunden wird.

Grundsätzlich eignet sich jede Kombination aus einem hellen und einem dunklen Bildpunkt, die an beliebiger Stelle im Videosignal liegen können, um die Flanken zu ermitteln. In dem meisten Fällen kann durch die Kombination aus Front/Back-Porch-Bereich und einem hellen Bildpunkt in der ersten/letzten Bildspalte die gesuchten Flanken ermittelt werden. Ein Durchsuchen des gesamten Bildinhaltes nach zwei geeigneten Punktepaaren entfällt dann.

Wie bereits weiter oben verdeutlicht, ist der ideale Bereich für die Abtastung des Videosignals derjenige, in dem Soll und Ist-Wert des Signals weitgehend übereinstimmen. Die Messung der Amplitude des Videosignales im Bereich der Flanke ist jedoch schwer möglich. Der Grund hierfür liegt im Jitter des Videosignales und des Abtastimpulses. Ist dieser gegenüber der Anstiegs- bzw. Abfallzeit des Videosignals groß, kann durch Mittelung mehrerer Messungen die Flanke zwar gefunden

werden, eine Aussage über die Amplitude der Flanke an der gemessenen Stelle kann jedoch nicht getroffen werden.

Wie zuvor erläutert, werden die Abtastwerte über mehrere Messungen gemittelt, um einen durch Jitter verursachten Fehler auszumitteln. Obwohl bei einer Bildfrequenz von 60Hz pro Sekunde und Bildpunkt 60 neue Messwerte zur Verfügung stehen, würde die Mitteilung von z.B. zehn Phasenwerten mit jeweils zehn Messwerten knapp zwei Sekunden dauern. Um diese Zeit zu verkürzen, ist es möglich, pro Phasenwert mehrere Punkte zu betrachten, die dafür weniger oft abgetastet werden. Der Automatische Phasenabgleich läuft damit schneller ab.

Die Figuren 6A und 6B verdeutlichen die Problematik bei der Erfassung der Flanken. In die idealen Videosignale sind gestrichelte Linien eingefügt, die den gewünschten Abtastzeitpunkt darstellen. Die schraffierte Fläche stellt den durch den Jitter bei verschiedenen Messungen tatsächlich abgetasteten Bereich dar. Würden die gemessenen Werte gemittelt, ergibt sich im ersten Fall ein Durchschnittswert von ca. 80 %. Diesen gemittelten Wert könnte man fälschlicherweise so interpretieren, daß man sich auf der Anstiegsflanke befindet und zwar genau auf der Stelle, an der diese 80 % der Amplitude erreicht hat. Dies ist jedoch nicht der Fall. Im zweiten Fall wäre die Aussage 50 %, was schon eher zutrifft.

Aus diesen Ergebnissen ist einsichtig, daß es wegen des Jitters kaum möglich sein wird, die Stelle der Flanke zu ermitteln, an der diese einen bestimmten Wert erreicht hat. Den kleinsten Fehler wird man meist dann machen, wenn man durch Mittelung der Meßwerte auf ca. 50 % des Sollwertes kommt. Selbstverständlich können auch andere Werte gesucht werden. Kleinere Werte haben beispielsweise den Vorteil, daß die tatsächliche Amplitude des Bildpunktes weniger genau ermittelt werden muß.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß die Bildlage und die Abtastfrequenz bereits korrekt eingestellt sind. Zudem soll ein Zugriff auf die Daten der A/D Wandler möglich sein. Die steigende Flanke und die fallende Flanke werden wie folgt ermittelt, wobei folgende Schritte durchgeführt werden.

#### Steigende Flanke

1. Einen Punkt in der ersten Bildspalte suchen, der einen ausreichend hohen, möglichst maximalen R, G oder B Wert aufweist.

2. Da die Phase in 1. so voreingestellt gewesen sein könnte, daß die Messung fehlerhaft ist, kann der tatsächliche Wert der Amplitude höher sein. Den tatsächlichen Wert der Amplitude durch eine Messung an geeignetem Abtastzeitpunkt ermitteln, indem die Phase verzögert wird, bis die gemessenen Amplitudenwerte nicht mehr weiter ansteigen oder indem die Phase zuerst so weit vorgezogen wird, bis die gemessenen Amplitudenwerte sehr niedrig sind und dieser Wert der Phase, der den Anfang der Flanke markiert, noch um die halbe Pixelbreite verzögert wird.

3. Die Phase so weit in Richtung Back-Porch verschieben, bis der über mehrere Messungen gemittelte Abtastwert auf ca. 50 % des in 2. ermittelten Wertes abfällt. Diesen Wert der Phase zwischenspeichern, da sich hier die steigende Flanke befindet.

#### Fallende Flanke

4. Einen Punkt in der letzten Bildspalte suchen, der einen ausreichend hohen, möglichst maximalen R, G und B Wert aufweist. Um möglichst genaue Meßwerte zu erhalten, sollte die Phase vor der Abtastung auf den in 2. gefundenen Wert eingestellt werden.

5. Die Phase so weit in Richtung Front-Porch verschieben, bis der gemittelte Abtastwert auf ca. 50 % des in 4. ermittelten Wertes abfällt. An diesem Punkt befindet sich die fallende Flanke.

5

Alternativ kann der Abtastzeitpunkt auch dadurch ermittelt werden, daß die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa um

10 eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird, oder daß alternativ die fallende Flanke des Videoimpulses im einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixel-  
15 mitte verschoben wird. Dann vereinfachen sich die oben beschriebenen Schritte 1 bis 5 entsprechend.

Der ideale Abtastzeitpunkt liegt theoretisch genau zwischen den zwei Flanken. In der Praxis kann es von Vorteil sein,  
20 nicht genau in der Mitte zwischen den zwei Flanken, sondern leicht verzögert abzutasten, um eventuellen Überschwingern der Grafikkarte auszuweichen, sowie dem oft leicht exponentiellen Charakter der Flanken Rechnung zu tragen.

25

Es ist gelegentlich vorteilhaft, den Abtastzeitpunkt in Abhängigkeit von der verwendeten Graphikkarte gegenüber dem durch den Abgleich ermittelten Wert leicht vorzuziehen oder zu verzögern. Dazu weist die Einrichtung Mittel auf, um den  
30 Abtastzeitpunkt gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwender zu verändern, wobei ein derart eingestellter Versatz bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird. Der Anwender kann, beispielsweise über das OSD, den Abtastzeitpunkt leicht verändern, und dieser Offset wird dann  
35 von der Regelung berücksichtigt.

Die hardwaremäßige Ausführung der Erfindung umfaßt eine Einrichtung, die die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen ermittelt, einer Einrichtung, die die abfallende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt, eine Einstelleinrichtung, mit der die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke eines Videoimpulses gelegt wird, und eine Einrichtung, um die Phase zur Ermittlung des Abtastwertes des Bildpunktes zu verschieben, bis die gemessenen Amplitudenwerte sich nicht mehr signifikant unterscheiden, wobei der dann ermittelte Abtastwert weiter verarbeitet wird.

Weiterhin ist eine Einrichtung vorgesehen, die die bei der Ermittlung des Abtastwertes verwendete Phase soweit vorzieht, bis die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vorgegebener Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Abtastwertes sind und durch eine Einrichtung, die die Phase dann um eine halbe Bildpunktbreite verzögert, wobei der dann gemessene Abtastwert weiter verarbeitet wird.

Schließlich ist eine Einrichtung, die die Phase zur Ermittlung der steigenden Flanke soweit in Richtung Back-Porch-Bereich verschiebt, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phase als Ort der steigenden Flanke zwischengespeichert wird, und eine Einrichtung vorgesehen, die die Phase zur Ermittlung der fallenden Flanke soweit in Richtung des Front-Porch-Bereiches schiebt, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phase als Ort der fallenden Flanke zwischengespeichert wird.

Gemäß Figur 7 weist eine Einstell-Einrichtung zur Verschiebung der Phase eine Schaltung mit zwei PLL-Schaltungen PLL1 und PLL2 auf, deren Ausgänge A1 und A2 unabhängig voneinander

in ihrer Phase einstellbar sind. Die Ausgänge werden über einen Schalter S an einen gemeinsamen Ausgang A weitergeleitet. Der Schalter S ist ein elektronischer Schalter, der programmgemäß geschaltet wird.

5

Gemäß Figur 8 weist eine Einstell-Einrichtung zur Verschiebung der Phase eine der PLL-Schaltung PLL mit zwei Taktausgängen A1 und A2 auf, deren Ausgangs-Taktsignale unabhängig voneinander in ihrer Phase einstellbar sind. Die beiden Ausgangssignale werden wiederum über einen Schalter S an den Ausgang A abgegeben.

Wäre der eine Ausgang der PLL-Schaltung lediglich für die Ermittlung der idealen Abtastphase zuständig, während der andere Ausgang der PLL-Schaltung den Abtasttakt für das gesamte Bild liefern würde, müßte die über den ersten Ausgang ermittelte Phase am zweiten Ausgang übernommen werden können. Bei der Übernahme der ermittelten idealen Phase durch den zweiten Ausgang würde sich ein vermeidbarer Fehler einschleichen können. Daher ist vorgesehen, daß bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung beide Ausgänge der PLL-Schaltung wahlweise ein Abtastsignal für den Abgleich und ein Abtastsignal für das gesamte Bild abgeben. Dadurch entfällt die Notwendigkeit für die Übernahme der Phase. Eine Umschaltelektro-

nik kann über den Schalter S festlegen, welcher Ausgang für welchen Zeitpunkt für welches Abtastsignal zuständig ist. Die Ausgänge der PLL-Schaltung haben dann während des Regelvorganges beispielsweise die folgende Funktion:

| 30 | Schr. Abzutastende Information | Abtastimpuls kommt von |
|----|--------------------------------|------------------------|
|----|--------------------------------|------------------------|

- |    |  |         |
|----|--|---------|
|    | 1. Flanke des Referenzpunktes  | Ausg. 1 |
|    | 2. Restliche Bildpunkte  | Ausg. 2 |
|    | 3. Die Schritte 1.+ 2. wiederholen, bis die ideale Phase für Ausg. 1 ermittelt ist |         |
| 35 | 4. Flanke des Referenzpunktes  | Ausg. 2 |



5. Restlichen Bildpunkte                      Ausg. 1 (mit zuvor ermittelter Phase)
  6. Die Schritte 4.+ 5. Wiederholen, bis die ideale Phase für Ausg. 2 ermittelt ist
  7. Flanke des Referenzpunktes            Ausg. 1
  8. Restlichen Bildpunkte                      Ausg. 2 (mit zuvor ermittelter Phase)
  9. Die Schritte 7.+ 8. wiederholen, bis die ideale Phase für Ausg. 1 ermittelt ist
- Die Schritte 4. bis 9. Zyklisch wiederholen

Auf dem Hintergrund, daß der ideale Abtastzeitpunkt  $1/2$  Pixelbreiten hinter der steigenden bzw. vor der fallenden Flanke eines Pixels liegt, läßt sich eine im Bezug auf den Realisierungsaufwand vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung so gestalten, daß eine PLL-Schaltung vorgesehen wird, die derart programmiert ist, daß sie mit einem ganzzahligen Vielfachen der benötigten Abtastfrequenz schwingt. Der PLL-Schaltung wird dann ein Frequenzteiler nachgeschaltet, der die Abtastfrequenz der PLL-Schaltung durch einen Faktor  $n$  teilt, wobei die  $n$  Abtastsignale zu erzeugen sind, die um  $1/n$  Perioden zueinander phasenverschoben sind. Wenn  $n=2$  gewählt wird, und wenn die Phase der PLL-Schaltung so eingestellt wird, daß der eine Ausgang phasengleich mit der Flanke der Pixel liegt, liefert der andere Ausgang einen Takt, der gegenüber der Flanke um  $1/2$  Pixel verschoben ist und damit ideal zum Abtasten geeignet ist. Bei dieser Anordnung ist vorteilhaft, daß sie einfach und kostengünstig zu realisieren ist, denn es werden keine zwei PLL-Schaltungen, sondern lediglich zwei digitale Teile benötigt, die ein phasenverschobenes Signal liefern. Da beim Abgleich, um die korrekte Phase zu finden, ein sehr enger Bereich um die Pixelflanke herum untersucht werden muß, bedeutet es in der Praxis keinen gravierenden Nachteil, daß die Phasen hierbei miteinander gekoppelt sind, das heißt, daß bei einer Verstellung der Abtastphase für den Abgleich auch die Phase des eigentlichen Abtastsignales verstellt wird.

Abschließend sei noch auf folgendes hingewiesen: Wie zuvor erwähnt, muß zum Ermitteln der Phase ein Bildpunkt gefunden werden, dessen Intensität bestimmten Mindestanforderungen genügt. Hierbei kann es von Vorteil sein, verschiedene Bildpunkte mit bewusst unterschiedlicher Intensität zu ermitteln. 5 Die eventuell leicht abweichenden Ergebnisse könnten dann ausgemittelt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Nachstellen der Phase zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System, d a d u r c h g e k e n n -  
5 z e i c h n e t, daß eine automatische Einstellung der Phase wiederholt durchgeführt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die automatische Einstellung der Phase kontinuierlich durchgeführt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die automatische Einstellung der Phase periodisch durchgeführt wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche Phaseneinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt wird, und daß die ermittelte Phaseneinstellung dann auf das gesamte Bild angewendet wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, daß ein ausreichend heller Bildpunkt ausgewählt und die steigende Flanke eines Videoimpulses dieses Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phase so ein-  
30 gestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt für das gesamte Bild in etwa in der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke des Videoimpulses gelegt wird.
- 35 6. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen Bildpunktes ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in et-

wa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -  
5 z e i c h n e t, daß die fallende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen Bildpunkt ermittelt wird, und daß die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.

10

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Bildbereich mit den Bildpunkten auf dem Flachbildschirm in Zeilen und Spalten zwischen einem Back-Porch-Bereich und einem Front-Porch-Bereich angeordnet sind, d a d u r c h g e -  
15 k e n n z e i c h n e t, daß als ausreichend heller Bildpunkt für die Ermittlung der steigenden Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem Back-Porch-Bereich und als ausreichend heller Bildpunkt für die Ermittlung der fallenden Flanke ein Bildpunkt in der ersten Bildspalte neben dem  
20 Front-Porch-Bereich ausgewählt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Helligkeit mehrerer Bildpunkte der ersten beziehungsweise der letzten Bildspalte  
25 gemessen und die Bildpunkte mit der größten Helligkeit in der ersten beziehungsweise letzten Bildspalte für die Bestimmung der steigenden beziehungsweise fallenden Flanke des Videoimpulses ausgewählt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zunächst die Bildpunkte ( $n \times k$ ) mit  $n = 1, 2, \dots, N$  und  $k =$  Konstante, beispielsweise 10, gemessen werden, und daß, wenn kein ausreichend heller Bildpunkt gefunden wurde, die Bildpunkte  $(n + m) \times k$  mit  $m =$   
35  $1, 2, \dots, N$  gemessen werden, bis ein ausreichend heller Bildpunkt gefunden ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der Amplitu-  
denwerte der ausgewählten Bildpunkte die Phasen an diesen  
Bildpunkten verschoben werden, bis die gemessenen Amplituden-  
5 werte sich nicht mehr signifikant verändern, und daß die dann  
ermittelten Amplitudenwerte weiter verarbeitet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die bei der Ermittlung der  
10 Amplitudenwerte verwendete Phase soweit vorgezogen wird, bis  
die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vorgegebener  
Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Amplitudenwer-  
tes, sind, daß die Phase um eine halbe Punktbreite verzögert  
wird, und daß der dann gemessene Amplitudenwert weiter verar-  
15 beitet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der steigen-  
den Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phase an dem aus-  
20 gewählten Bildpunkt soweit in Richtung Back-Porch-Bereich  
verschoben wird, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen  
vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher er-  
mittelten Amplitudenwertes, abfällt, und daß dieser Wert der  
Phase als Ort der steigenden Flanke zwischengespeichert wird.

25

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Ermittlung der fallenden  
Flanke der ausgewählten Bildpunkte die Phase an dem ausge-  
wählten Bildpunkt soweit in Richtung des Front-Porch-  
30 Bereiches verschoben wird, bis der gemessene Amplitudenwert  
auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des  
vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt und daß dieser  
Wert der Phase als Ort der fallenden Flanke zwischengespei-  
chert wird.

35

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Phase beziehungsweise

der Abtastzeitpunkt gegenüber der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke um einen vorgegebenen Betrag beispielsweise 10 % der Bildpunktbreite, verzögert wird.

- 5 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das oder die Pixel das oder die durch den Abgleich beeinflußt oder gestört wird oder werden, durch störungsfreie Bildteile aus einem Bildspeicher überdeckt wird beziehungsweise werden.

10

17. Verfahren nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Bildspeicher wiederholt vorzugsweise mit jedem zweiten Bild aufgefrischt wird.

- 15 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 17, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Abtastzeitpunkt gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwender zu verändern ist, wobei ein derart eingestellter Versatz bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird.

20

19. Einrichtung zum Nachstellen der Phase zwischen dem Pixeltakt einer Grafikkarte und dem Abtasttakt eines Flachbildschirmes mit einer analogen Schnittstelle in einem Flachbildschirm-Grafikkarte-Rechner-System, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, durch die eine automatische Einstellung der Pase wiederholt durchgeführt wird.

25

20. Einrichtung nach Anspruch 19, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, durch die eine automatische Einstellung der Pase kontinuierlich oder periodisch durchgeführt wird.

30

21. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Einstelleinrichtung zur Verstellung der Phase, die eine Schaltung mit zwei PLL-Schaltungen (PLL1, PLL2) umfaßt, deren Ausgänge (A1, A2) unabhängig voneinander in ihrer Phase einstellbar sind.

35

22. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, g e k e n n -  
z e i c h n e t durch eine Einstelleinrichtung zur Verschie-  
bung der Phase, die eine PLL-Schaltung (PLL) mit zwei  
5 Taktausgängen (A1, A2) umfaßt, deren Ausgangstaktsignale un-  
abhängig voneinander in ihrer Phase einstellbar sind.

23. Einrichtung nach Anspruch 22, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß die beiden Ausgänge (A1, A2) der  
10 PLL-Schaltung (PLL) wahlweise ein Abtasttaktsignal für den  
Abgleich und ein Abtastsignal für das gesamte Bild abgeben.

24. Einrichtung nach Anspruch 23, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß der Abtasttakt abwechselnd von  
15 den beiden Ausgängen der PLL-Schaltung abgegeben wird.

25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 25, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, durch die die  
für den augenblicklichen Zustand des Systems erforderliche  
20 Phaseneinstellung nur an einzelnen Bildpunkten ermittelt  
wird, und durch die die ermittelte Phaseneinstellung dann auf  
das gesamte Bild angewendet wird.

26. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 25, g e -  
25 k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die  
steigende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen  
Bildpunktes ermittelt, einer Einrichtung, die die fallende  
Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen Bild-  
punkt ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der die  
30 Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in  
der Mitte zwischen der steigenden und der fallenden Flanke  
eines Videoimpulses gelegt wird.

27. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
35 k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die stei-  
gende Flanke eines Videoimpulses eines ausreichend hellen  
Bildpunktes ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der

die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in etwa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixelmitte verschoben wird.

- 5 28. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die fal-  
lende Flanke des Videoimpulses in einem ausreichend hellen  
Bildpunkt ermittelt, und eine Einstelleinrichtung, mit der  
die Phase so eingestellt wird, daß der Abtastzeitpunkt in et-  
10 wa in etwa um eine halbe Bildpunktbreite in Richtung Pixel-  
mitte verschoben wird.

29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine PLL-Schaltung, die derart  
15 programmiert ist, daß sie mit einem ganzzahligen Vielfachen  
der benötigten Abtastfrequenz schwingt, und durch einen nach-  
geschalteten Frequenzteiler, der die Abtastfrequenz der PLL-  
Schaltung durch einen Faktor  $n$  teilt, wobei  $n$  Abtastsignale  
zu erzeugen sind, die um  $1/n$  Perioden zueinander phasenver-  
20 schoben sind.

30. Einrichtung nach Anspruch 29, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß der Faktor  $n=2$  verwirklicht ist,  
wobei, wenn die Phase der PLL-Schaltung so eingestellt ist,  
25 daß das eine Ausgangssignal phasengleich mit der Flanke des  
Pixels ist, das andere Ausgangssignal in seiner Phase um  $1/2$   
Pixel verschoben ist.

31. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
30 k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, um die Phase  
zur Ermittlung des Abtastwertes des Bildpunktes zu verschie-  
ben, bis die gemessenen Amplitudenwerte sich nicht mehr si-  
gnifikant unterscheiden, wobei der dann ermittelte Abtastwert  
weiter verarbeitet wird.

35

32. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -



k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die bei der Ermittlung des Abtastwertes verwendete Phase soweit vorzieht, bis die gemessenen Amplitudenwerte kleiner als ein vorgegebener Grenzwert, beispielsweise kleiner als 50 % des Abtastwertes sind und durch eine Einrichtung, die die Phase dann um eine halbe Bildpunktbreite verzögert, wobei der dann gemessene Abtastwert weiter verarbeitet wird.

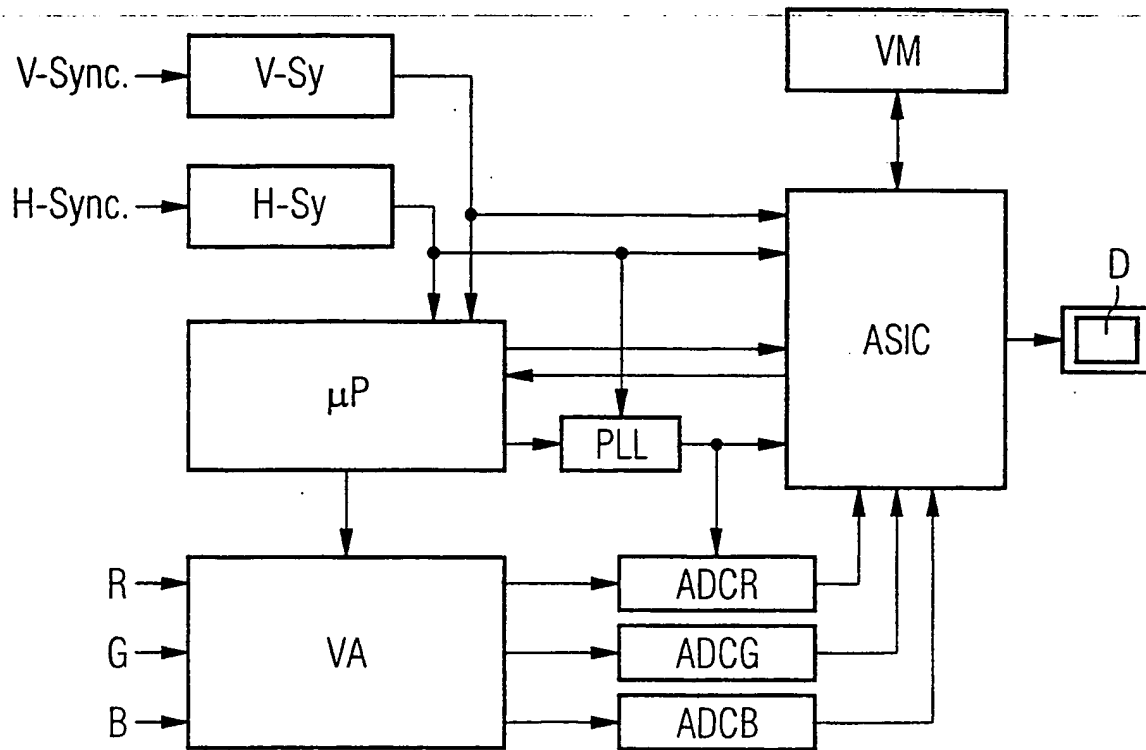
33. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
10 — k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die Phase zur Ermittlung der steigenden Flanke soweit in Richtung Back-Porch-Bereich verschiebt, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz, beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phase als Ort der steigenden Flanke zwischengespeichert wird.

34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Einrichtung, die die Phase zur Ermittlung der fallenden Flanke soweit in Richtung des Front-Porch-Bereiches schiebt, bis der gemessene Amplitudenwert auf einen vorgegebenen Prozentsatz beispielsweise 50 % des vorher ermittelten Amplitudenwertes, abfällt, wobei dieser Wert der Phase als Ort der fallenden Flanke zwischengespeichert wird.

35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 34, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Stelleinrichtung, durch die der Abtastzeitpunkt gegenüber dem beim Abgleich ermittelten Wert durch den Anwender zu verändern ist, wobei ein derart eingestellter Versatz bei dem automatischen Abgleich berücksichtigt wird.

1/4

FIG 1

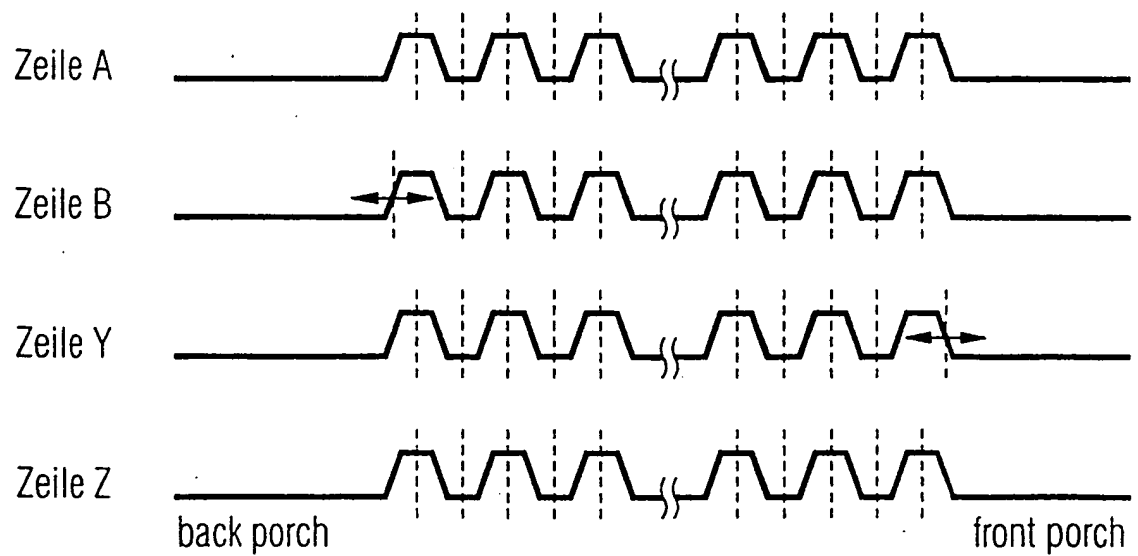


2/4

FIG 2



FIG 3



3/4

FIG 4A

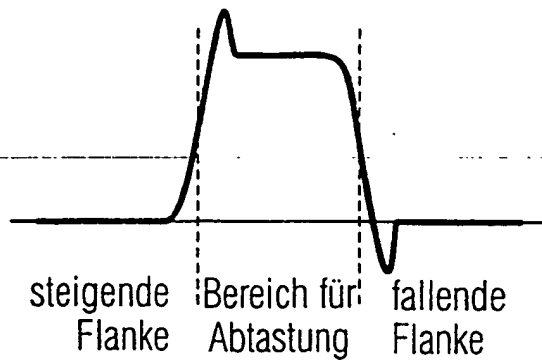
Schnelles Videosignal  
mit Überschwinger

FIG 4B

Träges Videosignal

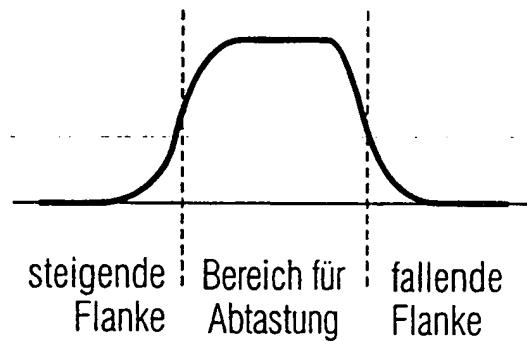


FIG 5

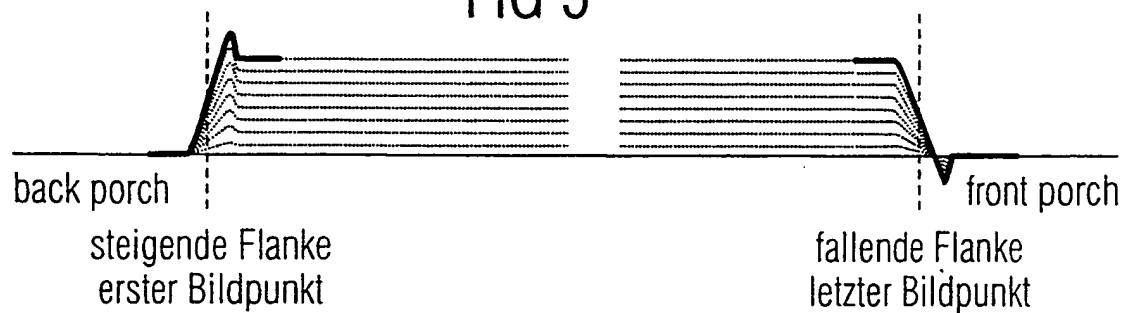


FIG 6A

Ideales Videosignal

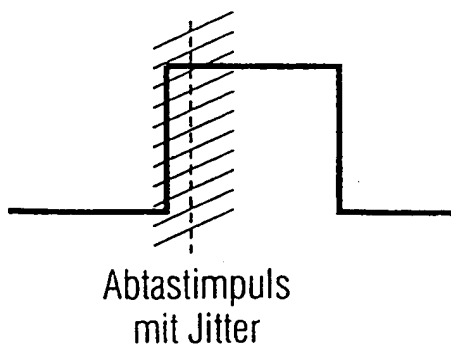
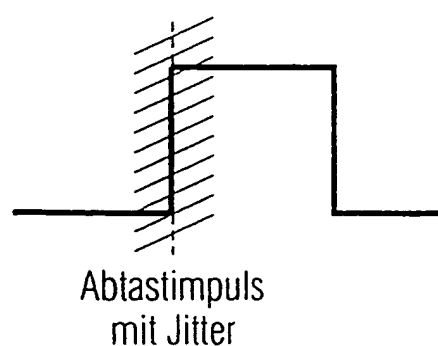


FIG 6B

Ideales Videosignal



4/4

FIG 7

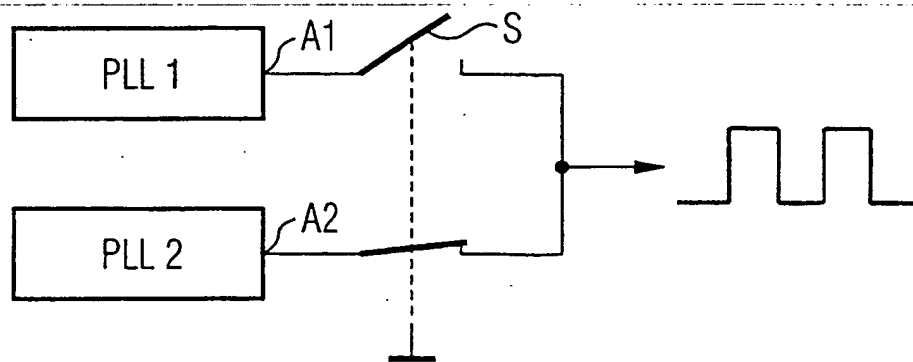
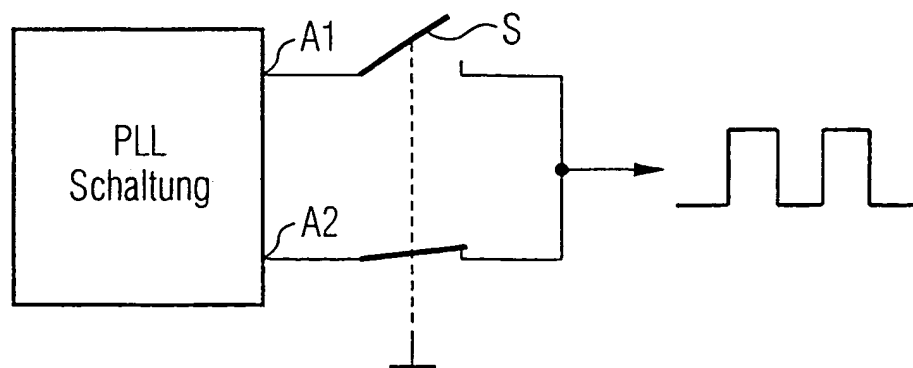


FIG 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP 00/00819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G09G5/18 G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.     |
|------------|--|---------------------------|
| X          | WO 98 25401 A (IN FOCUS SYSTEMS INC)<br>11 June 1998 (1998-06-11)  | 1,2,4,<br>19,20,<br>25-28 |
| A          | page 3, line 15 -page 3, line 18; figures<br>1-7<br>page 7, line 15 -page 7, line 27<br>page 14, line 19 -page 17, line 31   | 5-9,11                    |
| A          | EP 0 805 430 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO<br>LTD) 5 November 1997 (1997-11-05)<br>figures 1-5,8<br>column 5, line 39 -column 6, line 10<br>column 17, line 30 -column 19, line 20<br>---<br>-/- | 1-6,8,9,<br>20,25-27      |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2000

Date of mailing of the international search report

01/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Roost, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/00819

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category *    | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|---------------|---|-----------------------|
| A, P<br><br>A | US 5 926 174 A (SHIBAMIYA YOSHIKAZU ET AL) 20 July 1999 (1999-07-20)<br>column 9, line 1 -column 12, line 52<br>column 23, line 62 -column 24, line 5<br>& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 4,<br>30 April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 328529 A (CANON IN),<br>13 December 1996 (1996-12-13)<br>abstract<br><br>----- | 1-4, 20,<br>25        |

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9825401 A                              | 11-06-1998          | US 5767916 A               | 16-06-1998          |
|   |                     | AU 5375998 A               | 29-06-1998          |
| EP 0805430 A                              | 05-11-1997          | JP 10063234 A              | 06-03-1998          |
|   |                     | US 5917461 A               | 29-06-1999          |
| US 5926174 A                              | 20-07-1999          | JP 8328529 A               | 13-12-1996          |
|   |                     | JP 8328533 A               | 13-12-1996          |
|   |                     | JP 8328530 A               | 13-12-1996          |
|   |                     | JP 9200660 A               | 31-07-1997          |



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G09G5/18 G09G3/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G09G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr.                  |
|------------|--|-------------------------------------|
| X          | WO 98 25401 A (IN FOCUS SYSTEMS INC)<br>11. Juni 1998 (1998-06-11)   | 1,2,4,<br>19,20,<br>25-28<br>5-9,11 |
| A          | Seite 3, Zeile 15 -Seite 3, Zeile 18;<br>Abbildungen 1-7<br>Seite 7, Zeile 15 -Seite 7, Zeile 27<br>Seite 14, Zeile 19 -Seite 17, Zeile 31<br>---  |                                     |
| A          | EP 0 805 430 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO<br>LTD) 5. November 1997 (1997-11-05)<br>Abbildungen 1-5,8<br>Spalte 5, Zeile 39 -Spalte 6, Zeile 10<br>Spalte 17, Zeile 30 -Spalte 19, Zeile 20<br>---<br>-/-- | 1-6,8,9,<br>20,25-27                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"†" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Roost, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|--------------|---|--------------------|
| A,P<br><br>A | US 5 926 174 A (SHIBAMIYA YOSHIKAZU ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20)<br>Spalte 9, Zeile 1 -Spalte 12, Zeile 52<br>Spalte 23, Zeile 62 -Spalte 24, Zeile 5<br>& PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1997, no. 4,<br>30. April 1997 (1997-04-30)<br>& JP 08 328529 A (CANON IN),<br>13. Dezember 1996 (1996-12-13)<br>Zusammenfassung<br>----- | 1-4, 20,<br>25     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die

mit der Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00819

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| WO 9825401   | A | 11-06-1998                    | US                                | 5767916 A  | 16-06-1998                    |
|  |   |                               | AU                                | 5375998 A  | 29-06-1998                    |
| EP 0805430   | A | 05-11-1997                    | JP                                | 10063234 A | 06-03-1998                    |
|  |   |                               | US                                | 5917461 A  | 29-06-1999                    |
| US 5926174   | A | 20-07-1999                    | JP                                | 8328529 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 8328533 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 8328530 A  | 13-12-1996                    |
|  |   |                               | JP                                | 9200660 A  | 31-07-1997                    |